



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

Инженерная школа



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы

Беккер А.Т.

20 июня 2019г

## Сборник

### аннотаций рабочих программ дисциплин

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа академического бакалавриата**

Образовательная программа: Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2019

## Содержание

Код дисциплины	Название дисциплины	Страница
Б1.О	<b>Обязательная часть</b>	
Б1.О.01	Философия	4
Б1.О.02	История	9
Б1.О.03	Иностранный язык	14
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	17
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	21
Б1.О.06	Русский язык и культура речи	24
Б1.О.07	Правоведение	28
Б1.О.08	Профессиональный иностранный язык	31
Б1.О.09	Информационные технологии	35
Б1.О.10	Информационные технологии в электроэнергетике	39
Б1.О.11	Логика	45
Б1.О.12	Введение в профессию	49
Б1.О.13	Проектная деятельность	
Б1.О.13.01	Основы проектной деятельности	57
Б1.О.13.02	Проект	60
Б1.О.14	Физика	63
Б1.О.15	Химия	67
Б1.О.16	Начертательная геометрия	71
Б1.О.17	Инженерная графика в электроэнергетике	76
Б1.О.18	Общая энергетика	81
Б1.О.19	Векторный анализ	89
Б1.О.20	Теоретические основы электротехники	94
Б1.О.21	Электротехническое и конструкционное материаловедение	100
Б1.О.22	Высшая математика	119
Б1.О.23	Электрические машины	114
Б1.О.24	Электробезопасность	120
Б1.О.25	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	128
Б1.О.26	Физические основы электроники	135
Б1.О.27	Инженерное и компьютерное проектирование	139
Б1.О.28	Прикладная математика	146
Б1.О.29	Теоретическая механика	149
Б1.О.30	Экономика энергетики	154
Б1.О.31	Математические задачи энергетики	160
Б1.О.32	Экономика	165
Б1.О.33	Основы сетевых технологий	170
Б1.В	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	174
Б1.В.02	Проектирование электроэнергетических систем и сетей	177
Б1.В.03	Управление качеством электроэнергии	182
Б1.В.04	Надежность систем электроснабжения	187
Б1.В.05	Прикладное программирование	192
Б1.В.06	Электротехнические системы и сети	198
Б1.В.07	Электрическая часть станций и подстанций	202
Б1.В.08	Техника высоких напряжений	209
Б1.В.09	Электроснабжение городов и сельской местности	215

Б1.В.10	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	219
Б1.В.11	Автоматизированный электрический привод	226
Б1.В.12	Моделирование элементов электроэнергетических систем	231
Б1.В.013	Инженерные расчёты в программно-вычислительных комплексах	236
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</b>	
Б1.В.ДВ.01.01	Энергетические системы	240
Б1.В.ДВ.01.02	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	244
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>	
Б1.В.ДВ.02.01	Основы теории автоматического управления	250
Б1.В.ДВ.02.02	Методы анализа динамических систем	255
Б1.В.ДВ.03	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>	
Б1.В.ДВ.03.01	Мониторинг электроэнергетических систем	260
Б1.В.ДВ.03.02	Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем	264
Б1.В.ДВ.04	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>	
Б1.В.ДВ.04.01	Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах	268
Б1.В.ДВ.04.02	Защита оборудования электрических систем	272
Б1.В.ДВ.05	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>	
Б1.В.ДВ.05.01	Системы диспетчерского телемеханического управления	278
Б1.В.ДВ.05.02	Оперативное управление энергосистемой	284
Б1.В.ДВ.06	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>	
Б1.В.ДВ.06.01	Электротехническое оборудование подстанций	289
Б1.В.ДВ.06.02	Аппараты контроля и управления	293
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	
ФТД.В.01	Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования	300
ФТД.В.02	Основы технологии виртуальных приборов	304

## **Аннотация дисциплины «Философия»**

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (10 часов), практические занятия (36 часов), в том числе в интерактивной (8 часов) формах и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Философия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «История». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Логика».

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

### **Цели дисциплины:**

- формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии;
- развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

### **Задачи дисциплины:**

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной

речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;

- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: системное и критическое мышление				

<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>УК-1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>20.030 20.031 20.032</p>
			<p>УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p>	
			<p>УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа</p>	
<p>Категория УК: межкультурное взаимодействие 20.031</p>				
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и</p>	<p>УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам</p>	

, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	философском контекстах.	УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций процессе профессиональной деятельности.	
		УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: системное и критическое мышление	
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями,	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.
	Умеет правильно использовать современные программные

процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.
Категория УК: межкультурное взаимодействие	
УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	Знает основные теории исторического процесса.
	Умеет определить основные этапы истории.
	Владеет навыками характеристики причин исторических процессов на различных этапах истории.
УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций процессе профессиональной деятельности.	Знает основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории.
	Умеет характеризовать роль и место России в мировой истории.
	Владеет анализом и навыками сопоставления исторических фактов, процессов, явлений.
УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.	Знает роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира.
	Умеет вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры.
	Владеет навыками использования информации об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития.

Для формирования вышеуказанных компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного обучения: лекционные занятия - лекция-конференция, лекция-дискуссия. Практические занятия - метод научной дискуссии, конференция или круглый стол.



## **Аннотация дисциплины «История»**

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (18 часов), практические занятия (18 часов), в том числе в интерактивной (18 часов) и элективной (2 часа) формах и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных

явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» опирается на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «АТР: политика, экономика, культура», «Логика» и др.

**Цель дисциплины:** формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи:**

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

– воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- знание основных фактов всемирной истории и истории России;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: межкультурное взаимодействие				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей,	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	20.030 20.031 20.032
			УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций процессе	

поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.			профессиональной деятельности	
			УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: межкультурное взаимодействие	
УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	Знает основные теории исторического процесса
	Умеет определить основные этапы истории
	Владеет навыками характеристики причин исторических процессов на различных этапах истории
УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций процессе профессиональной деятельности.	Знает основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории
	Умеет характеризовать роль и место России в мировой истории
	Владеет анализом и навыками сопоставления исторических фактов, процессов, явлений
УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.	Знает роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира
	Умеет вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры
	Владеет навыками использования информации об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного обучения: лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.

## Аннотация дисциплины «Иностранный язык»

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.03).

Трудоемкость дисциплины составляет 288 часа (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 часа) и самостоятельная работа студентов (90 часов). Дисциплина реализуется на 1-2 курсах в 1-4 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Русский язык и культура речи».

**Цель дисциплины:** формирование у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

### **Задачи дисциплины:**

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;
- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;

– владение нормами родного языка;

– владение навыками самостоятельного обучения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: коммуникация				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках	20.030
			УК-4.2 Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения	20.031
			УК-4.3 Способность к публикационной активности, в том числе с использованием	20.032

			м презентаций на русском и английском языках	
--	--	--	--	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: коммуникация	
УК- 4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	Знает основные лексические единицы.
	Умеет использовать изученные лексические единицы.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления международного общения на английском языке.
УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения.	Знает основные грамматические категории и конструкции.
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке.
УК-4.3. Способность к публикационной активности, в том числе с использованием презентаций на русском и английском языках.	Знает основные принципы построения высказываний.
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы.
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, парные и командные формы



## **Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.04).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (4 часа), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2-м семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» опирается на дисциплины, изученные в средней школе. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения профессиональных дисциплин, таких как «Электробезопасность». Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

### **Цель дисциплины:**

– вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

### **Задачи дисциплины:**

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
Категория УК: безопасность жизнедеятельности				

Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Способность выбора методов защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	20.030
			УК-8.2 Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	20.031
			УК-8.3 Способность выбора способа поведения с учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	20.032

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: коммуникация	
УК-8.1. Способность выбора методов защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия.
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценить потенциальный риск.
	Владеет методами идентификации опасных и вредных

характера.	факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-8.2. Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей.
	Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.
	Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8.3. Способность выбора способа поведения с учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов.
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного обучения: круглый стол, дискуссия, ролевая игра.

## **Аннотация дисциплины «Физическая культура и спорт»**

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельная работа студента (2 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» логически связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности».

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе

современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной	УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учётом физиологических особенностей организма.	20.030 20.031 20.032

я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.		социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.	
--	--	---	---	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	
УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учётом физиологических особенностей организма.	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учётом условий будущей профессиональной деятельности.
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре.
	Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности.
УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности.
	Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом.
	Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков.

## Аннотация дисциплины «Русский язык и культура речи»

Дисциплина «Русский язык и культура речи» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и является обязательной дисциплиной основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.06).

Трудоёмкость дисциплины составляет 2з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов), в том числе в интерактивной форме (10 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» логически и содержательно связана с другими дисциплинами гуманитарной направленности, такими как «История», «Философия», «Иностранный язык». Освоение данной дисциплины предшествует изучению дисциплин, в рамках которых предусмотрено написание курсовых работ, а также оформление отчетов по практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с теоретическими основами культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);
- изучение системы норм русского литературного языка;



- анализ функционально-стилевой дифференциации русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);
- развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;
- формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;
- изучение правил языкового оформления документов различных жанров;
- углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;
- навыки работы с текстами различных функциональных стилей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)

Категория УК: коммуникация				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК- 4.1	20.030
			Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	20.031
			УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения.	20.032
			УК-4.3. Способность к публикационной активности, в том числе с использованием презентаций на русском и английском языках.	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: коммуникация	
УК- 4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	Знает основные лексические единицы.
	Умеет использовать изученные лексические единицы.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления международного общения на английском языке.
УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики	Знает основные грамматические категории и конструкции.
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного

делового общения.	общения на английском языке.
УК-4.3. Способность к публикационной активности, в том числе с использованием презентаций на русском и английском языках.	Знает основные принципы построения высказываний.
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы.
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины «Правоведение»

Дисциплина «Правоведение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и является обязательной дисциплиной основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.07).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (10 часов), самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в третьем семестре. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Дисциплина «Правоведение» тесно взаимосвязана с такими дисциплинами как «История», «Философия», «Экономика».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

**Цель:** формирование у студентов, обучающихся на непрофильных направлениях подготовки, правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

**Задачи:**

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- 4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию, к повышению общекультурного уровня;
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: разработка и реализация проектов				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетик и электротехники)	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК- 2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	20.030 20.031 20.032
			УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональн	

качества отпускаемой энергии.			ой деятельности	
-------------------------------------	--	--	-----------------	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: разработка и реализация проектов	
УК- 2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	Знает методики определения круга задач в рамках поставленной цели.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет навыками представления поставленной цели в виде проектного предложения.
УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает действующие правовые нормы, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, лекция-дискуссия.

## **Аннотация дисциплины «Профессиональный иностранный язык»**

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.08).

Общая трудоемкость составляет 4 з. е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа), в том числе в интерактивной форме (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется в 5-6 семестрах на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине на 5 и 6 семестрах – зачет.

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» опирается на уже изученной дисциплине «Иностранный язык». В свою очередь она является «фундаментом» для подготовки выпускников к общению с коллегами на английском языке. Дисциплина изучает основные виды речевой деятельности, устную и письменную речь научного стиля.

### **Цель:**

- формирование у студентов коммуникативной компетенции, позволяющей им интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный английский язык как средство межкультурного и профессионального общения.

### **Задачи:**

- формирование иноязычного терминологического аппарата обучающихся (академическая среда);
- сформировать умение уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме в процессе профессиональной иноязычной коммуникации;

- обеспечить практическое владение профессионально-направленной терминологией;
- развить умения работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;
- сформировать умение самостоятельно работать со специальной литературой на английском языке для получения профессиональной информации.

Для успешного изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знать основные нормы иностранного языка в области устной и письменной речи;
- представлять основные различия лингвистических систем родного и иностранного языка;
- владеть разными видами речевой деятельности (монолог, диалог, чтение, письмо), лингвистической и языковой компетенциями.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: коммуникация				



Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК- 4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	20.030 20.031 20.032
			УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	
			УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: коммуникация	
УК- 4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	Знает основные лексические единицы.
	Умеет использовать изученные лексические единицы.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления международного общения на английском языке.
УК-4.2 Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения.	Знает основные грамматические категории и конструкции.
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции.
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке.

УК-4.3 Способность к публикационной активности, в том числе с использованием презентаций на русском и английском языках.	Знает основные принципы построения высказываний.
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы.
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессиональный иностранный язык» на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.

## **Аннотация дисциплины «Информационные технологии»**

Дисциплина «Информационные технологии» включена в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.09).

Общая трудоемкость дисциплины 216 часов (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа), в том числе в интерактивной форме (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Математический анализ». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения всех последующих дисциплин. Дисциплина обучает навыкам работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в электроэнергетике.

### **Цель:**

- формирование и конкретизация знаний по овладению компьютерной техники для решения математических и физических задач для последующего применения при решении профессиональных задач в области электроэнергетики и электротехники.

### **Задачи:**

- научить студентов пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;

- научить студентов разрабатывать алгоритмы и программы с использованием базовых структур на изучаемом языке программирования высокого уровня C/C++.

Для успешного изучения дисциплины «Информатика в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: системное и критическое мышление				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетик и электротехники)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	20.030 20.031 20.032

диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	
			УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: коммуникация	
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.

явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Информационные технологии в электроэнергетике»**

Дисциплина «Информационные технологии в электроэнергетике» включена в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.10).

Общая трудоемкость дисциплины 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (63 часа) и экзамен (45 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля по дисциплине – зачет экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии в электроэнергетике» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Информационные технологии». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения всех последующих дисциплин. Дисциплина обучает навыкам работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в электроэнергетике.

### **Цель:**

Изучение студентами архитектуры современных операционных систем (ОС). Студенты должны получить представление о сервисах, предоставляемых современными ОС и о приемах реализации этих серверов. Знание ОС способствует становлению зрелого мышления программиста, хорошему знанию сетевых технологий и протоколов, виртуальных машин, методов современного программирования.

### **Задачи:**

- изучение технических и программных средств информационной технологии;

- формирование практических навыков работы с аппаратными и программными средствами компьютера.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных и универсальных компетенций.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов,	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-6. Способен управлять своим временем, встраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов	УК-6.1. Способность формулировать цели личного и профессионального развития, условий их достижения и составлять план их достижения.	20.030 20.031 20.032



выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		образования в течение своей жизни	УК-6.2. Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	
---	--	-----------------------------------	---	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Категория ОПК: информационная культура</b>				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий	20.030
			ОПК-1.2 Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	20.031
			ОПК-1.3 Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	20.032

			ой деятельности	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 3 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	
УК-6.1. Способность формулировать цели личностного и профессионального	Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности.
	Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития

развития, условий их достижения и составлять план их достижения.	Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности.
УК-6.2. Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности.
	Умеет планировать собственное время.
	Владеет навыками создания программы образовательной деятельности.

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий.	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1	Знает принципы построения алгоритмов реализации

Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Логика»**

Дисциплина «Логика» включена в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.11).

Общая трудоемкость дисциплины 72 часа (2 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

В изучении дисциплины обучающиеся должны опираться на знания, умения и компетенции, полученные в результате освоения школьных предметов «Математика», «Русский язык и литература», «Информатика». Освоение дисциплины «Логика» происходит одновременно с такой дисциплиной как «Философия», что способствует эффективному формированию знаний, умений, навыков в рамках обозначенных дисциплин.

### **Цель:**

- развитие у обучающихся навыков аналитического мышления, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения.

### **Задачи:**

- сформировать у обучаемых понимание форм и законов мышления;
- научить будущих специалистов осознанно пользоваться исходными;
- принципами логически правильного мышления, привить им устойчивые навыки формирования стройной и убедительной мысли;
- сформировать у обучаемых научные логические основы, усиливающие их мировоззренческую позицию и направленные на эффективное решение профессиональных задач;

- обучить будущих специалистов умению предвидеть события и лучшим способом планировать свою деятельность, видеть «логику вещей», вести дискуссию и полемику.

Для успешного изучения дисциплины «Логика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- основные законы, принципы и действия, составляющие предмет алгебры, геометрии,

- структуру и закономерности системы русского языка, его лексику, семантику, синтаксис;

- основные идеи и мировоззренческие принципы и ценности, такие как духовность, гуманизм, справедливость, выраженные в произведениях классических и современных литераторов;

- основы информатики и возможностей использования её ресурсов для развития формально-абстрактного и пространственно-образного мышления;

уметь: на основании полученных знаний правильно строить устную и письменную речь, формулировать и обосновывать взгляды на мировоззрение, социальные и личные проблемы;

владеть: навыками использования в профессиональной деятельности основ базовых, точных, естественных и гуманитарных областей знания.

От обучающихся требуются навыки восприятия и фиксации лекционного материала, умение анализировать учебную литературу, ясно видеть связь базовых знаний с профессиональными задачами.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача	Объекты	или	Код	и	Код	и	Основание
--------	---------	-----	-----	---	-----	---	-----------

профессиональной деятельности	область знания	наименование профессиональной компетенции	наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	(ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: системное и критическое мышление				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	20.030 20.031 20.032
			УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
			УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: системное и критическое мышление	
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».



## **Аннотация дисциплины «Введение в профессию»**

Дисциплина «Введение в профессию» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.12).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина опирается на общие понятия у студентов об энергетике, сформировавшиеся в средней школе. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Общая энергетика», «Электроэнергетические системы и сети» и других. Дисциплина изучает современные проблемы в энергетике и электротехнике.

### **Цели:**

- развитие интереса к будущей специальности путем познания ее основ, социально-экономической роли в обществе, тенденций развития и перспектив;
- ознакомление студентов с историей основных этапов развития электротехники и электроэнергетики:
- формирование у них умений и навыков анализировать современные проблемы электроэнергетики и электротехники с учетом опыта предыдущих поколений;
- развитие творческой активности студентов и их дальнейшей научной деятельности.

### **Задачи:**

- ознакомить с системой высшего образования в РФ;
- ознакомить с организацией учебного процесса в ВУЗе;
- ознакомить с историей и современной структурой ДВФУ;
- изучить историю развития электроэнергетики и электротехники– важнейшего направления деятельности любого государства, что позволит правильно оценивать существующую обстановку в электроэнергетической отрасли, опыт предыдущих поколений и развивать отрасль с учетом этих факторов;

- рассмотреть вопросы исторического развития науки и техники, электроэнергетики

- получить навыки информационного поиска и самостоятельной работы.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в специальность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: системное и критическое мышление				
Обеспечение безопасной, надежной и	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетик	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1 Способность выбора	20.030 20.031

экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	и и (электротехники)	поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	20.032
			УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
			УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	
Категория УК: разработка и реализация проектов				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	
			УК-2.2 Способность выбора правовых и нормативно-	

графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
---	--	---	---	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Категория ОПК: информационная культура</b>				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий	20.030
			ОПК-1.2 Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	20.031
			ОПК-1.3 Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	20.032

Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов

Таблица 3 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: системное и критическое мышление	
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности

	информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.
<b>Категория УК: разработка и реализация проектов</b>	
УК- 2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	Знает методики определения круга задач в рамках поставленной цели.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет навыками представления поставленной цели в виде проектного предложения.
УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает действующие правовые нормы, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий.	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».



## **Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»**

Дисциплина «Основы проектной деятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.13.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 4 семестре. Формы промежуточной аттестации – зачёт.

Дисциплина «Основы проектной деятельности» опирается на ранее изученные дисциплины: Высшая математика, Начертательная геометрия. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов проектных, исследовательских, инженерно-технологических компетенций в процессе создания актуальных продуктов инженерной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- создание инженерных проектных групп, развитие навыков коммуникации, сотрудничества, работы в командах;
- развитие практических умений и навыков (технологических, конструкторских, исследовательских, управленческих), в том числе профессиональных, в процессе проектной деятельности;
- повышение мотивации учащихся путем вовлечения их в предметно значимую деятельность, решения реальных инженерно-технологических задач, в инновационное творчество и изобретательскую деятельность;
- популяризация науки, техники и технологий, профессий в исследовательской и инженерной сферах деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Проектная деятельность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: разработка и реализация проектов				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетик и электротехники)	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной	УК-2.1. Способность представления поставленной цели в виде проектного	20.030 20.031 20.032

ия, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	предложения.	
		УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: разработка и реализация проектов	
УК- 2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	Знает методики определения круга задач в рамках поставленной цели.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет навыками представления поставленной цели в виде проектного предложения.
УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает действующие правовые нормы, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Проект»**

Дисциплина «Проект» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.13.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачёт.

Дисциплина «Проект» опирается на ранее изученные дисциплины: Высшая математика, Начертательная геометрия. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин.

#### **Цель дисциплины:**

Основной целью дисциплины «Проект» является образование практической базы знаний по работе с пакетами прикладных программ с целью автоматизации выполнения графических работ при проектировании оборудования электроэнергетической промышленности, знакомство с требованиями государственных стандартов и нормативных документов, с методикой создания конструкторской, технологической и метрологической документации, необходимыми для осуществления проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование комплекса теоретических и практических знаний в области разработки и правильного оформления технической и технологической документации на оборудование;

- освоения методов работы с использованием прикладных программных продуктов;

-овладение навыками выполнения графической документации при работе над проектом.

Для успешного изучения дисциплины «Проект» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: разработка и реализация проектов				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетик и	УК-2.	УК- 2.1	20.030
		Способен определять круг задач в	Способность представления поставленной	20.031
				20.032

эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.	электротехники)	рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	цели в виде проектного предложения.	
			УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: разработка и реализация проектов	
УК- 2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	Знает методики определения круга задач в рамках поставленной цели.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет навыками представления поставленной цели в виде проектного предложения.
УК- 2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает действующие правовые нормы, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

## Аннотация дисциплины

### «Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.14).

Общая трудоемкость составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), в том числе в интерактивной форме (10 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), том числе в интерактивной форме (4 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 2 и 3 семестрах. Форма промежуточной аттестации во 2 семестре – зачет, в 3 семестр – экзамен.

Дисциплина «Физика» опирается на уже изученные дисциплины такие, как «Математика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения таких дисциплин, как «Актуальные вопросы современной физики», «Электромагнитные поля и волны», «Теория электрических цепей». Содержание дисциплины охватывает изучение следующих разделов: основы механики, электростатика, электродинамика, колебания и волны, оптика, квантовая механика, элементы ядерной физики.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

Для успешного изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ курса физики и математики средней общеобразовательной школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032



показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		практического применения	ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД,ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

## Аннотация дисциплины

### «Химия»

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и является обязательной дисциплиной основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.15).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Химия» опирается на уже изученные дисциплины в средней школе. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Безопасность жизнедеятельности», дисциплин профильной направленности. Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

#### **Цели:**

- формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества;
- овладение навыками и методами экспериментальных исследований;

- формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности и для самосовершенствования специалиста.

**Задачи:**

- Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.
- Изучение закономерностей протекания физико-химических процессов.
- Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной,	Электроэнергетика (в сфере	ОПК-2. Способен	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение	20.030 20.031

надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	электроэнергетик и (электротехники)	разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.

информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

## **Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия»**

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина входит в основную блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.16).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (6 часов), практические занятия (36 часа), в том числе в интерактивной форме (4 часа), и самостоятельная работа студента (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Начертательная геометрия» опирается на уже изученные дисциплины такие, как «Черчение» в средней школе. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Инженерная графика в электроэнергетике». Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: инженерное черчение; правила оформления чертежей; геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей; проекционное черчение; техническое рисование; правила разработки и оформления конструкторской документации; машиностроительное черчение; категории изображений на чертеже; методы решения графических задач; методы и приемы выполнения схем по специальности; основы работы в системе автоматизированного проектирования «AutoCAD».

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в

пространстве особенно важно для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

**Цель дисциплины:** развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства; выработка знаний умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, для выполнения эскизов деталей, для составления технической и конструкторской документации производства, а также освоение студентами методов и средств машинной графики, приобретение знаний и умений по работе с системой автоматизированного проектирования.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение навыков выполнения графического изображения технологического оборудования и технологических схем;
- приобретение навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, их элементов и узлов;
- приобретение навыков чтения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- ознакомление с правилами оформления технической и конструкторской документации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами;
- ознакомление с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ ортогонального проецирования и построения комплексных чертежей;
- знание основных аксонометрических и изометрических проекций;
- умение осуществлять планирование самостоятельной работы и анализировать ее результаты;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;



- умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет-ресурсами;
- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- владеть навыками использования информационных устройств;
- применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет.
- умение работать в группе, искать и находить компромиссы;
- осознание наличия определенных требований к продукту своей деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует	20.030 20.031 20.032

эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	электротехники)	компьютерные программы, пригодные для практического применения	алгоритмы с использованием программных средств	
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления

поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, денотатный граф.

## **Аннотация дисциплины «Инженерная графика в электроэнергетике»**

Дисциплина «Инженерная графика в электроэнергетике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и является обязательной дисциплиной основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.17).

Общая трудоёмкость составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (45 часов). Дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Инженерная графика в электроэнергетике» опирается на изученную дисциплину «Начертательная геометрия». В свою очередь она является «фундаментом» для других изучаемых дисциплин. Полученные знания позволяют сформировать основные компетенции, необходимые для осуществления проектной, производственной и научно-исследовательской деятельности в вышеуказанной сфере, способствуют формированию инженерного кругозора, повышению квалификации специалистов.

### **Цель:**

- получение обучающимися базовой общетехнической подготовки, а также получении знаний и приобретении навыков, необходимых при выполнении оформления и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;

- познакомить студентов со способами построения изображений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- выполнять и оформлять простейшие электрические схемы;
- пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерная графика в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (в области начертательной геометрии).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: компьютерная грамотность				
Обеспечение	Электроэнергет	ОПК-2. Способен	ОПК-2.1	20.030

безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	ика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых	
Критерия ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений,	

энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			теории функций комплексного переменного, численных методов	
			ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	
			ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки,	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

анализа и представления информации	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
Категория ОПК: фундаментальная подготовка	
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	Знает теоретические основы математики.
	Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Знает основные законы химии.
	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная графика в электроэнергетике» применяется метод активного обучения «Портфолио».



## Аннотация дисциплины «Общая энергетика»

Дисциплина «Общая энергетика» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.18).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (6 часов), практические занятия (36 часов), в том числе в интерактивной форме (6 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Общая энергетика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математический анализ», «Физика», «Химия», «Информатика в электроэнергетике», «Теоретические основы электротехники». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроэнергетические системы и сети», «Энергетические системы», «Мониторинг электроэнергетических систем» и других. Дисциплина изучает все существующие типы электростанций для выработки электроэнергии и тепла.

### **Цели:**

- ознакомление бакалавров с общими теоретическими знаниями в области энергетики;
- ознакомление с принципами технологического производства электроэнергии на различных типах электроустановок, включая нетрадиционные источники энергии;
- ознакомление с преобразованием, передачей и распределением электроэнергии потребителям.

## **Задачи:**

- сформировать у студентов общие теоретические знания в области энергетики;
- ознакомить с принципами технологического производства электроэнергии, включая нетрадиционные источники энергии;
- научить студентов правильному подходу к преобразованию, распределению и передачи электроэнергии потребителям и в энергосистему;
- ознакомить студентов с понятием энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых и невозобновляемых энергоресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Общая энергетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)</b>

Категория УК: системное и критическое мышление				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	20.030 20.031 20.032
			УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	
Категория УК: командная работа и лидерство				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Способность воспринимать цели и функции команды, функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде	
			УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-1.2 Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности</p>	20.030 20.031 20.032
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	

функционируют, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		применения	ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 3 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: системное и критическое мышление	
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.

УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.
Категория УК: разработка и реализация проектов	
УК- 3.1 Способность воспринимать цели и функции команды, функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде	Знает методики определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
	Умеет определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
	Владеет способами определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
УК- 3.2 Способен устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Знает основы делового общения и формирования современной деловой культуры.
	Умеет устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия.
	Владеет навыками установления контакта в процессе межличностного взаимодействия.

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных

технологий.	сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая энергетика» применяются следующие методы активного обучения:  
«Семинар – презентация - развернутая беседа с обсуждением доклада».



## **Аннотация дисциплины «Векторный анализ»**

Дисциплина «Векторный анализ» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в состав основной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.19).

Общая трудоемкость составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Векторный анализ» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники». Дисциплина изучает основы векторного анализа для решения прикладных задач.

### **Цели дисциплины:**

- изучение элементов векторной алгебры и основ векторного анализа;
- освоение способов применения аппарата векторного исчисления для решения задач в области развития современных инфокоммуникационных технологий.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов навыки применения основ векторного анализа для решения прикладных задач;
- раскрыть тесную взаимосвязь физики и геометрии, используя элементы векторного анализа в описании преобразований криволинейных систем координат;
- сформировать умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений.

Для успешного изучения дисциплины «Векторный анализ» у обучающихся частично должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: владение информационными технологиями				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий	20.030
			ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	20.031
			ОПК-1.3. Владеет навыками использования	20.032

качества отпускаемой энергии			современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	
Категория ОПК: компьютерная грамотность				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий.	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный анализ» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа».

## **Аннотация дисциплины «Теоретические основы электротехники»**

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» разработана для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.20).

Общая трудоемкость дисциплины 360 часов (10 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (108 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (81 час) и 63 часа на экзамены. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» опирается на уже изученные дисциплины, такие «Векторный анализ», «Физика», «Высшая математика», «Информатика», «Прикладная математика», «Теоретическая механика», «Математические задачи энергетики». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети», «Математические задачи энергетики», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» и других. Дисциплина изучает основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного тока.

### **Цели дисциплины:**

- ознакомление бакалавров с электромагнитными явлениями и их применением для решения проблем энергетики, электроники, автоматики и вычислительной техники при разработке современных электротехнических устройств;

- ознакомление с границами применимости теории электрических цепей, их основных законов, степени адекватности идеализированных элементов и реальных устройств;

- ознакомление с концепцией деления цепей на линейные и нелинейные, с сосредоточенными и распределенными параметрами, деления режимов

работы цепей на установившиеся (постоянного, синусоидального тока, периодическими токами и напряжениями) и переходные процессы;

- ознакомление с понятиями сложной цепи в форме двух-, четырех- и многополюсников; со свойствами функций цепей, с точки зрения возможности их реализации, и методами анализа нелинейных цепей.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить с одной из форм материи – электромагнитного поля и его проявлением в различных электротехнических устройствах;
- научить студентов современным методам математического описания электромагнитных процессов в электрических цепях;
- научить основным методам анализа электрических цепей;
- показать, как грамотно поставить, провести и проанализировать эксперимент в электрической цепи: снять вольтамперные, частотные и другие характеристики.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Основание (ПС, анализ иных требований,
--------------------------------------	----------------------------	---	--	--

			профессиональной компетенции	предъявляемых выпускникам)
Категория ОПК: компьютерная грамотность				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых	
Критерия ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциальн	20.030 20.031 20.032



я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		экспериментальное исследование при решении профессиональных задач	ого и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	
			ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	
			ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации

	алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
Категория ОПК: фундаментальная подготовка	
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	Знает теоретические основы математики.
	Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3.	Знает основные законы химии.

Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы электротехники» применяются следующие методы активного обучения: «круглого стола», «коллективные решения творческих задач», «моделирование производственных процессов и ситуаций».

## **Аннотация дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение»**

Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» включена в учебный план по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, по профилю «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.21).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (45 часов) и 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля по дисциплине – зачёт и экзамен.

Дисциплина «Электротехническое конструкционное материаловедение» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Химия». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «техника высоких напряжений» и других. Дисциплина изучает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов объектов электроэнергетики и электротехники.

### **Цели:**

- дать будущим специалистам общие знания основных конструкционных, электротехнических и инструментальных материалов, применяемых в современной электроэнергетической и электротехнической промышленности;

- знать поведение материалов в процессе эксплуатации электрооборудования и его элементов и методы восстановления их свойств;

- знать классификацию, маркировку и применение основных традиционных и современных конструкционных инструментальных материалов и электротехнических материалов.

### **Задачи:**

- изучить поведение материалов в процессе эксплуатации электрооборудования и его элементов и методы восстановления их свойств;
- изучить классификацию, маркировку и применение основных традиционных и современных конструкционных, инструментальных материалов и электротехнических материалов;
- ознакомиться с наиболее характерным, технически и экономически обоснованным применением электротехнических материалов на практике.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-1 готовность выявить физическую сущность проблем и явлений,	ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод	20.030
				20.031
				20.032

энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	)	возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
			ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: компьютерная грамотность				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки,	

энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
Категория ОПК: теоретическая профессиональная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	20.030 20.031 20.032
			ОПК-4.2 Использует методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	
			ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитно	

			го поля и цепей с распределенным и параметрами.	
			ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	
			ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	
			ОПК-4.6 Применяет знание функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	
Категория ОПК: практическая профессиональная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессионально	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в	20.030 20.031 20.032



графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		й деятельности.	соответствии с требуемыми характеристикам и для использования в области профессионально й деятельности	
			ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехничес ких материалов, выбирает электротехничес кие материалы в соответствии с требуемыми характеристикам и	
			ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование          индикатора достижения          компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания          (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	Умеет проводить исследования по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого

	напряжения
	Владеет навыками анализа профессиональной деятельности, в ходе которого может выявить отдельные явления и проблемы для их дальнейшего анализа
ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	Умеет выбирать методы для выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; проанализировать область применения методов по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; определить нужный метод для исследования физических проблем и явлений
	Владеет методами выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
Категория ОПК: теоретическая профессиональная подготовка	
ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Знает основные законы теории электрических и магнитных цепей.
	Умеет использовать методы анализа цепей постоянного и переменного тока и электрических машин.
	Владеет методиками расчёта в электротехнике и электронике.
ОПК-4.2. Использует методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Знает закономерности протекания переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
	Умеет определять параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
	Владеет методами расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Знает основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
	Умеет применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами для решения профессиональных задач.
ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знает принцип действия электронных устройств.
	Умеет выбирать электронные устройства для анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.
	Владеет навыками использования электронных устройства для анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.
ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся	Знает режимы работы и характеристики трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
	Умеет анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.

электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Владеет навыками анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
ОПК-4.6. Применяет знание функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Знает назначение и основные характеристики электрических и электронных аппаратов.
	Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов для анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.
	Владеет навыками использования электрических и электронных аппаратов для анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин с учётом их функционального назначения и технических параметров.
ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Знает область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов
	Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	Владеет навыками выбора конструкционных материалов, используемых в электроэнергетике и электротехнике.
ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знает область применения, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов
	Умеет выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
	Владеет навыками выбора электротехнических материалов для решения профессиональных задач.
ОПК-5.3 Выполняет	Знает основные законы механики конструкционных

расчеты на прочность простых конструкций.	материалов, используемых в электроэнергетике и электротехнике; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.
	Умеет выполнять расчёты на прочность простых конструкций.
	Владеет навыками расчётов на прочность элементов установок и систем с учётом условий их работы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа». «групповая консультация», «дебаты».

## **Аннотация дисциплины «Высшая математика»**

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в обязательные дисциплины основной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.22).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 540 часов (15 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (126 часов), практические занятия (126 часов), самостоятельная работа студента (99 часов) и экзамены (63 часа). Дисциплина реализуется в 1-3 семестрах на 1 и 2 курсах. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» и других. Дисциплина изучает методы построения математических моделей типовых профессиональных задач.

### **Цели:**

- формирование необходимых знаний и умений по постановке и анализу инженерно-технических и исследовательских задач с использованием современных математических методов:

- применению методов теории вероятности и математической статистики, теории оптимизации и принятия решений:

- применению методов математического программирования и дискретной математики для решения различных электроэнергетических задач.

### **Задачи:**

Познакомить обучающихся с основными понятиями и определениями системы:

- классификацией, управлением и оптимизацией управленческих решений;

интерполяцией и аппроксимацией функций одной переменной; теорией вероятностей и математической статистикой;

- управлением; объектом управления; методами моделирования непрерывных и дискретных объектов управления;
- принятием управленческих решений и их оптимизацией; постановкой задачи оптимизации;
- классификацией задач оптимизации;
- математическим программированием;
- классификацией задач математического программирования;
- линейное, нелинейное, динамическое программирование.

Для успешного изучения дисциплины «Математические задачи энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способностью рассчитывать режимы работы объектов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: компьютерная грамотность				

Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации



	алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Электрические машины»**

Дисциплина «Электрические машины» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.23).

Общая трудоемкость дисциплины 216 часов (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), и самостоятельная работа студента (63 часа) и 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля по дисциплине – экзамен и зачет.

Дисциплина «Электрические машины» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Математический анализ», «Физика», «Прикладная математика», «Теоретическая механика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроэнергетические системы и сети», «Автоматизированный электрический привод» и других. Дисциплина изучает принципы действия электрических машин и трансформаторов на электроэнергетических объектах.

### **Цели:**

- формирование базовых знаний назначения и принципа действия электрических машин и трансформаторов;
- формирование знаний свойств и характеристик электрических машин и трансформаторов;
- формирование знаний достоинств, недостатков и рекомендуемой области применения электрических машин и трансформаторов.

### **Задачи:**

- ознакомить с конструкцией электрических машин и трансформаторов;
- изучить параметры и характеристики генераторов, трансформаторов и электродвигателей;
- изучить способы пуска и регулирования скорости электродвигателей;
- научить основам экспериментального и расчётного определения параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов.

Для успешного изучения дисциплины «Электрические машины» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
- способность к самоорганизации и самообразованию
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-11 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК – 11.1 Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	

нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	
---	--	--	--	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	

качества отпускаемой энергии			ОПК-2.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
------------------------------------	--	--	---	--

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля

	параметров электротехнического оборудования
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.

ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрические машины» применяются следующие методы активного обучения применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».



## **Аннотация дисциплины «Электробезопасность»**

Дисциплина «Электробезопасность» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основной цикл Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.24).

Общая трудоёмкость дисциплины 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Электробезопасность» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Электрические машины», «Электрические аппараты». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Техника высоких напряжений», «Проектирование электроэнергетических систем и сетей», «Управление качеством электроэнергии» и других. Дисциплина изучает организационные и технические мероприятия, направленные на безопасное ведение работ в электроустановках.

### **Цели дисциплины:**

сформировать:

- представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека;
- безопасного взаимодействия человека со средой (производственной, бытовой, городской, природной);
- понимания целесообразных действий в экстремальных условиях;
- навыков в области электробезопасности при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок;

- обеспечения безопасности в современных условиях;
- привычек здорового образа жизни;
- основ медицинских знаний и правил оказания первой медицинской помощи;

- механизмов действия электрического тока на организм человека.

#### **Задачи дисциплины:**

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;

- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;

- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения;

- прогнозирования развития и оценки последствий ситуаций;

- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных воздействий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

- усвоение механизма действия электрического тока на человека и получение навыков оказания первой помощи пострадавшим;

- понимания влияния электромагнитных полей сверх высокого напряжения на организм человека;

- понимание влияния параметров электроустановки на степень ее опасности;

- знание основных положений нормативных документов в области электробезопасности;

- знание основных мер, защищающих человека от поражения электрическим током, умение рассчитать и выбрать меры защиты: заземление, автоматическое отключение питания и др. и правильно эксплуатировать указанные системы.

- знание организационных и технических мероприятий, направленных на безопасное ведение работ в электроустановках.

Для успешного изучения дисциплины «Электробезопасность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и универсальных компетенций.

Профессиональные и универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-2 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	ПК – 2.1 Анализирует ситуацию на предмет угроз жизни и здоровью персонала и населения	20.030 20.031 20.032
			ПК – 2.2 Выполняет мероприятия по защите производственного персонала и населения от последствий возможных аварий,	

потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			катастроф, стихийных бедствий	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	

Таблица 2 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: безопасность жизнедеятельности				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия	УК-8.1. Способность выбора методов защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	20.030 20.031 20.032

ия, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	
			УК-8.3. Способность выбора способа поведения с учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при угрозе террористического акта.	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 2.1 – Анализирует ситуацию на предмет угроз жизни и здоровью персонала и населения	Знает возможные угрозы здоровью и жизни персонала от различных стихийных бедствий,
	Умеет анализировать используемые методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет навыками анализа ситуации на предмет аварий, катастроф, стихийных бедствий, навыком сохранения самообладания и способности оценки ситуации
ПК – 2.2 – Выполняет мероприятия по защите производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает методы защиты персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет применять методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий,

	катастроф, стихийных бедствий;
	Владеет методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория УК: безопасность жизнедеятельности	
УК-8.1. Способность выбора методов	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия.

защиты от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценить потенциальный риск.
	Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-8.2. Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей.
	Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.
	Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8.3. Способность выбора способа поведения с учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов.
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электробезопасность» применяются следующие методы активного обучения: **«групповое обсуждение».**

## Аннотация дисциплины «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике»

Дисциплина «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в обязательные дисциплины основной части Блока Б1.В Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.25).

Общая трудоемкость дисциплины 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика» «Информатика в электроэнергетике», «Теоретическая механика», «Теоретические основы электротехники». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Электрическая часть станций и подстанций», «Управление качеством электроэнергии», «мониторинг электроэнергетических систем», «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» и других. Дисциплина изучает методы, правила и положения, требования и нормы научно-технического характера, применимые в практической деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации.

### **Цели дисциплины:**

- теоретическая подготовка студентов к практической деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- формирование у выпускников: системного представления о принципах и методах проведения поверочных работ;



- умения оценивать погрешности измерений и применять методы обработки результатов измерений при наличии случайных и систематических погрешностей;

- научить основным положениям государственной системы стандартизации и сертификации;

- научить основным положениям закона РФ об обеспечении единства измерений, правовым основам стандартизации, правилам и порядке проведения сертификации;

- научить методам, правилам и положениям, требованиям и нормам научно-технического, экономического и правового характера для измерения, испытания и аттестации средств измерений и измерительных лабораторий; научить организационным, научным, методическим и правовым основам метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации; научить основным положениям закона «О техническом регулировании».

#### **Задачи дисциплины:**

- научить организационным, научным, методическим и правовым основам метрологического обеспечения;

- научить организационным, научным, методическим и правовым основам стандартизации;

- научить организационным, научным, методическим и правовым основам сертификации.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология и стандартизация в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-11 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК – 11.1 Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	
			ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
Категория ОПК: практическая профессиональная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-6. Способен производить измерение электрических и неэлектрических величин применительно к объектам	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин,	

я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	профессиональной деятельности.	обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
		ОПК-6.2. Демонстрирует знания методик в организации измерений основных электрических величин, квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров

метрологических данных	технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД,	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических

ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
Категория ОПК: теоретическая профессиональная подготовка	
ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные понятия, термины и определения в области метрологии; средства измерения электрических и неэлектрических величин.
	Умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.
	Владеет навыками выбора средств измерений, проведения измерений электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности.
ОПК-6.2. Демонстрирует знания методик в организации измерений основных электрических величин, квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач.	Знает методы организации измерений основных электрических величин.
	Умеет различать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний.
	Владеет навыками проведения измерений основных электрических величин.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: коллективное решение задачи, коллективное обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины «Физические основы электроники»**

Дисциплина «Физические основы электроники» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.26).

Общая трудоемкость дисциплины 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студента (63 часа) и 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах в 4 и 5 семестрах. Форма контроля по дисциплине – зачет и экзамен.

Дисциплина «Физические основы электроники» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Автоматизированный электрический привод», «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» и других. Дисциплина изучает режимы работы различных полупроводниковых вторичных источников питания.

### **Цели:**

- изучение физических основ полупроводниковых и электровакуумных приборов; знакомство с основными техническими решениями, применяемыми в аналоговой схемотехнике;

- знакомство с основами алгебры логики и простейшими логическими элементами; изучение принципов построения основных схемотехнических решений вторичных источников питания; получение навыков расчета электронных схем.

### **Задачи:**

- познакомить студентов с работой электровакуумных и полупроводниковых приборов;
- научить анализировать режимы работы различных полупроводниковых вторичных источников питания;
- научить принципам построения схемотехнических решений вторичных источников питания.

Для успешного изучения дисциплины «Физические основы электроники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032



, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и

информации	представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические основы электроники» применяются следующие методы активного обучения: кейс - задачи.

## **Аннотация дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование»**

Дисциплина «Инженерное и компьютерное проектирование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.27).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Инженерное и компьютерное проектирование» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Начертательная геометрия», «Информатика в электроэнергетике», «Прикладная математика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» и других. Дисциплина изучает способы проектирования и отображения на чертеже электротехнических изделий посредством компьютерной графики.

### **Цели дисциплины:**

- осуществление базовой общетехнической подготовки;
- развитие конструктивного мышления;
- освоение способов проектирования и отображения на чертеже электротехнических изделий посредством компьютерной графики;
- получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с правилами проектирования печатных плат для электрических принципиальных схем электротехнических изделий;

- научить студентов выполнять сборочные чертежи и составлять спецификации электротехнических изделий;

- научить основам использования AutoCAD при проектировании, выполнении и оформлении чертежей простейших электрических схем, печатных плат, сборочных чертежей и текстовых документов.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 - способность и готовность анализировать научно-	ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований	20.030 20.031 20.032

энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	и разработок	
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы	ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий	20.030 20.031 20.032

<p>энергооборудован ия, расчет показателей функционирова ня, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>		<p>современных информационны х технологий и использовать их для решения задач профессиональн ой деятельности</p>	<p>ОПК-1.2 Выбирает современные методы информационны х технологий при решении задач профессиональн ой деятельности.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования современных информационны х технологий при решении задач профессиональн ой деятельности</p>	
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован ия, расчет показателей функционирова ня, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного</p>	<p>Электроэнергети ка (в сфере электроэнергети ки и электротехники)</p>	<p>ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-2.1 Алгоритмизируе т решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств</p> <p>ОПК-2.2 Применяет средства информационны х технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>20.030 20.031 20.032</p>

качества отпускаемой энергии			ОПК-2.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
------------------------------------	--	--	---	--

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий.	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств



	информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» применяются следующие методы активного обучения «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Прикладная математика»**

Дисциплина «Прикладная математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.28).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (45 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Прикладная математика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Моделирование элементов электроэнергетических систем» и других. Дисциплина изучает методы построения математических моделей реальных процессов.

### **Цели дисциплины:**

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению,
- обучение основным математическим понятиям и методам прикладной математики
- способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений прикладной математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций,

с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методами операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, элементами дискретной математики, численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

- обучение применению методов прикладной математики для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная математика» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной	20.030 20.031 20.032

<p>ия, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>		<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.</p>	
			<p>ОПК-3.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p>	
			<p>ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии</p>	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций</p>	<p>Знает теоретические основы математики</p>
	<p>Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач</p>
	<p>Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач</p>

комплексного переменного, численных методов.	
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Знает основные законы химии
	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная математика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-пресс-конференция», «дискуссия».

## **Аннотация дисциплины «Теоретическая механика»**

Дисциплина «Теоретическая механика» включена в учебный план направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б.1.О.29).

Общая трудоемкость дисциплины 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов, в том числе на экзамен 36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Теоретическая механика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» и других. Дисциплина изучает общие законы движения и равновесия материальных точек и объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними.

### **Цели дисциплины:**

- воспитание у студентов научного мировоззрения в области механики, позволяющего объяснять механические явления в природе и технике;
- обучение методам абстрактного анализа и синтеза наиболее характерных механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов;
- обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач.

### **Задачи дисциплины:**

- получение фундаментального естественнонаучного знания, способствующего формированию базисных составляющих научного мировоззрения;

- изучение общих законов движения и равновесия материальных объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними;
- овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, наиболее полно описывающих «поведение» механических систем.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общепрофессиональных компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	

показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		практического применения	ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 2 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации



ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация** **дисциплины «Экономика энергетики»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины основной части учебного плана (Б1.О.30).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (44 часа) и самостоятельная работа студента (51 час, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Экономика энергетики» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Экономика», «Общая энергетика», «Электрические системы и сети», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Электротехническое оборудование подстанций». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» и других. Дисциплина изучает методики выбора оптимального варианта развития электроэнергетических систем; методики выбора инвестиционных проектов на основе интегрального эффекта.

**Целью дисциплины** является изучение в период рыночных отношений:

- организационно-правовых форм предприятий;
- экономических отношений с государством;
- хозяйственных отношений с поставщиками сырья и оборудования;
- форм и методов работы в условиях рыночной системы хозяйствования;
- рыночной системы хозяйствования;
- ресурсного обеспечения предприятий;
- экономического обоснования принятых решений;
- основных экономических показателей конечных результатов работы

предприятия в условиях рынка.

### **Задачи дисциплины:**

- дать студенту фундаментальные знания в области функционирования экономических систем, их взаимосвязи;
- способствовать формированию системного и логического мышления будущего специалиста в области энергетики;
- уметь принимать технические решения для повышения эффективности производства.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и универсальных компетенций.

Профессиональные и универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-3 Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК – 3.1 Составляет и применяет типовую техническую документацию	20.030 20.031 20.032

<p>ия, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаяемой энергии</p>			<p>, представленную в текстовом формате</p>	
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаяемой энергии</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок</p> <p>ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования</p> <p>ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования</p>	<p>20.030 20.031 20.032</p>

Таблица 2 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: экономическая культура, в том числе финансовая грамотность				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	20.030
			УК-9.2 Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	20.031
			УК-9.3 Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	20.032

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 3.1 – Составляет и	Знает принципы составления научно-технической

применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	документации; методику составления научно-технической документации
	Умеет проводить составление научно-технической документации; выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления научно-технической документации
	Владеет методами составления научно-технической документации; способностью предложить приемы составления научно-технической документации; способностью применить приемы составления научно-технической документации
ПК – 3.2 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	Знает принципы и ГОСТы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации; знает методы чтения чертежей
	Умеет выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления чертежей; применять методы чтения чертежей
	Владеет навыками разработки и составления чертежей; навыками чтения чертежей
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах

Таблица 4 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-9.1. Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории.	Знает основы экономического поведения субъектов.
	Умеет использовать термины экономической теории.
	Владеет навыками интерпретации поведения субъектов экономики в терминах экономической теории.
УК-9.2. Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне.	Знает основы формирования процессов экономики на макро- и микроуровнях.
	Умеет собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне.
	Владеет навыками сбора, анализа и интерпретации информации об экономических процессах на макро- и микроуровне.
УК-9.3. Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Знает основные модели экономического общества.
	Умеет применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности.
	Владеет навыками применения моделей экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика электроэнергетики» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Математические задачи энергетики»**

Дисциплина «Математические задачи энергетики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» очной формы и входит в дисциплины основной части учебного плана (Б1.О.31).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Высшая математика», «Физика», «Информатика в электроэнергетике», «Теоретические основы электротехники». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» и других. Дисциплина изучает методы построения математических моделей типовых профессиональных задач.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование необходимых знаний и умений по постановке и анализу инженерно-технических и исследовательских задач с использованием современных математических методов:

- применению методов теории вероятности и математической статистики, теории оптимизации и принятия решений:

- применению методов математического программирования и дискретной математики для решения различных электроэнергетических задач.

#### **Задачи дисциплины:**



Познакомить обучающихся с основными понятиями и определениями системы:

- классификацией, управлением и оптимизацией управленческих решений;

интерполяцией и аппроксимацией функций одной переменной; теорией вероятностей и математической статистикой;

- управлением; объектом управления; методами моделирования непрерывных и дискретных объектов управления;

- принятием управленческих решений и их оптимизацией; постановкой задачи оптимизации;

- классификацией задач оптимизации;

- математическим программированием;

- классификацией задач математического программирования;

линейное, нелинейное, динамическое программирование

Для успешного изучения дисциплины «Математические задачи энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способностью рассчитывать режимы работы объектов

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Профессиональные и универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной	Объекты или область знания	Код наименование	и	Код и наименование индикатора	Основание (ПС, анализ
-------------------------	----------------------------	------------------	---	-------------------------------	-----------------------

деятельности		профессиональной компетенции	достижения профессиональной компетенции	иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-9 Способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных	20.030 20.031 20.032

я, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	пригодные для практического применения	средств	
		ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
		ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники
	Умеет проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;
	Владеет знаниями по обеспечению оборудованию рекомендуемых эксплуатационных условий
ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического	Знает методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Умеет проанализировать использование методов по обеспечению требуемого уровня технического

состояния электрооборудования	состояния электротехнического оборудования; провести оценку границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Владеет методами для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические задачи энергетики» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины «Экономика»

Дисциплина «Экономика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и является обязательной дисциплиной основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.32).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во втором семестре. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Дисциплина «Экономика» методически и содержательно связана с дисциплинами «Философия», «Правоведение», «Информационные технологии».

Содержание дисциплины «Экономика» охватывает следующий круг вопросов: предмет и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теория спроса и предложения; теория производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; международные экономические отношения.

**Целью дисциплины** является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;
- овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;
- изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;
- формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;
- знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;
- изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Для успешного освоения дисциплины «Экономика» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора	Основание (ПС, анализ иных)
--------------------------------------	----------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------

			достижения профессиональной компетенции	требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-3 Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК – 3.1 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	20.030 20.031 20.032
			ПК – 3.2 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3	

качества отпускаемой энергии			Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
------------------------------	--	--	---	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 3.1 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	Знает принципы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации
	Умеет проводить составление научно-технической документации; выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления научно-технической документации
	Владеет методами составления научно-технической документации; способностью предложить приемы составления научно-технической документации; способностью применить приемы составления научно-технической документации
ПК – 3.2 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	Знает принципы и ГОСТы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации; знает методы чтения чертежей
	Умеет выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления чертежей; применять методы чтения чертежей
	Владеет навыками разработки и составления чертежей; навыками чтения чертежей
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения



ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа; лекция-пресс-конференция; проблемное обучение; интеллект-карта; кейс-стади.

## АННОТАЦИЯ

### «Основы сетевых технологий»

Дисциплина «Основы сетевых технологий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» очной формы и входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.33).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, 3 семестр. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Дисциплина «Основы сетевых технологий» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Информационные технологии». Дисциплина изучает назначение сетевых технологий, области применения и виды сетевых технологий.

#### **Цель дисциплины:**

- изучение структуры взаимодействия при передаче информации по сетям.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить параметры сетевых технологий;
- каналы, режимы и методы передачи даны;
- сетевые технологии локальных сетей;
- сетевые технологии глобальных сетей,
- сетевое программирование;
- защита информации в сетях.

Для успешного изучения дисциплины «Основы сетевых технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: системное и критическое мышление				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	20.030 20.031 20.032
			УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	

			УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	
--	--	--	--	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК -1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
УК- 1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности.
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач.
	Владеет навыками правильного применения

	современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач.
УК- 1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	Знает принципы формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа
	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач
	Владеет навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы сетевых технологий» применяются следующие методы активного обучения: «Лекция-беседа», «Семинар – презентация - развернутая беседа с обсуждением доклада».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в часть дисциплин учебного плана, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.01).

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов (328 часов, в том числе 4 часа на зачет). Дисциплина реализуется на 1-3 курсах. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» логически связана с дисциплинами «Физическая культура», «Безопасность жизнедеятельности».

#### **Цель дисциплины:**

• формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;

2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;

3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории,

методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования универсальных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учётом физиологических особенностей организма	20.030 20.031 20.032

режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии.		профессиональной деятельности	УК-7.2 Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
---	--	-------------------------------	--	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учётом физиологических особенностей организма.	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учётом условий будущей профессиональной деятельности
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре
	Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности.
УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
	Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков



## **Аннотация дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей»**

Дисциплина «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (80 часов) и самостоятельная работа студента (55 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 7 и 8 семестрах на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен, зачет.

Дисциплина «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электротехническое оборудование подстанций», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Электрическая часть станций и подстанций». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **Цели дисциплины:**

- формирование у студентов теоретической базы, касающейся нормативно-технической документации, существующей в области проектирования электроэнергетических систем и сетей;
- изучение методик проектирования и технико-экономического обоснования принятых решений при проектировании новых или развитии (реконструкции) существующих систем и сетей;
- усвоение метода механического расчёта воздушных линий электропередачи, методик расчёта при выборе оборудования подстанций;
- овладение методами расчёта и анализа различных режимов работы электроэнергетических систем и сетей;

- овладение навыками работы в системах САД.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать студентам необходимые практические навыки по вычислительной математике;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач;
- познакомить студентов с особенностями проектирования электроэнергетических систем с использованием современных средств автоматизации проектирования и методами определения перспективных уровней потребления электрической энергии при проектировании.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;
- способность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;
- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;
- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	20.030 20.031 20.032
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной,	Электроэнергетика (в сфере	ПК-12 - способность	ПК – 12.1 Способен изучать	20.030

надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	электроэнергетики и электротехники)	анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах	и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	20.031
			ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	20.032

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения

	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление качеством электроэнергии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Управление качеством электроэнергии»**

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (44 часов) и самостоятельная работа студента (51 час, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 8 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Энергетические системы». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Дисциплина изучает основные положения нормативных документов по качеству электроэнергии.

### **Цели дисциплины:**

- изучение нормативных документов в области качества электрической энергии, режима нейтрали электроустановок, учета электрической энергии;
- овладение студентами методами определения показателей качества электрической энергии;
- получение знаний и навыков анализа режимов систем электроснабжения при различных режимах нейтрали.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучить нормативные требования, предъявляемые к качеству электроэнергии.

2. Показать влияние качества электрической энергии на работу электроустановок и научить поддерживать показатели качества электрической энергии в нормируемых пределах.

3. Ознакомить с особенностями режимов работы систем электроснабжения при различных способах заземления нейтрали.

4. Изучить правила организации учета электроэнергии и научить студентов применять современные приборы учета.

Для успешного изучения дисциплины «Управление качеством электроэнергии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				

<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>ПК-8- способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования</p>	<p>ПК – 8.1 Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных</p>	<p>20.030 20.031 20.032</p>
			<p>ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования</p>	
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>ПК-11- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>	<p>ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования</p>	
			<p>ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных</p>	
			<p>ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности</p>	



Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление качеством электроэнергии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Надежность систем электроснабжения»**

Дисциплина «Надежность систем электроснабжения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.04).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часов), практические работы (44 часов), самостоятельная работа студентов (51 час, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 8 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Надежность систем электроснабжения» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Электроэнергетические системы и сети», «Математические задачи энергетики», «Информатика в электроэнергетике», «Прикладная математика», «Теоретические основы электротехники», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Электрическая часть станций и подстанций». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения ВКР (выпускная квалификационная работа). Дисциплина изучает основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия электроэнергетических объектов.

### **Цель дисциплины:**

- подготовка бакалавров и будущих магистров электротехнических специальностей к изучению методов расчета надежности технических систем.

### **Задачи дисциплины:**

1. Помочь студентам в освоении основных понятий, определений и терминологии, используемых в теории надежности, а также методов расчета надежности технических систем.

2. Показать место и роль расчетов надежности в экономическом и социальном развитии Российской Федерации.

3. Ознакомить с методами расчета надежности технических систем.

4. Научить использовать рассчитанные показатели надежности в технико-экономических расчетах при выборе схем технических систем.

Для успешного изучения дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-9 Способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого	ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	20.030 20.031 20.032

показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		уровня технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	
--	--	--	---	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	20.031 20.032

качества отпускаемой энергии			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	
------------------------------------	--	--	--	--

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники
	Умеет проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;
	Владеет знаниями по обеспечению оборудованию рекомендуемых эксплуатационных условий
ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	Знает методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Умеет проанализировать использование методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; провести оценку границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Владеет методами для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Надежность систем электроснабжения» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «практика-дискуссия».

## Аннотация дисциплины «Прикладное программирование»

Дисциплина «Прикладное программирование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» очной формы и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.05).

Общая трудоемкость дисциплины 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (81 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении: «Векторный анализ», «Физика», «Высшая математика», «Информатика в электроэнергетике» «Информационные технологии в электроэнергетике», «Прикладная математика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети», «Проектирование электроэнергетических систем и сетей», «Автоматизированный электрический привод» и других. Дисциплина изучает возможности специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических и электротехнических установок.

### **Цели дисциплины:**

- закрепление приобретенных навыков работы на компьютере; освоение вычислительных возможностей системы MatLab;
- освоение принципов программирования в системе MatLab.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с основными вычислительными возможностями системы MatLab;
- познакомить студентов с базовыми структурами языка программирования MatLab;



- познакомить студентов с методами разработки алгоритмов и программ на языке MatLab;

- познакомить студентов особенностями работы в редакторе М-файлов.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладное программирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-12 - способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах	ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	20.030 20.031 20.032
			ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	

е потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии				
--	--	--	--	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий	20.030 20.031 20.032
			ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	
			ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует	20.030 20.031 20.032

эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	электротехники)	компьютерные программы, пригодные для практического применения	алгоритмы с использованием программных средств
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах

электрофизических системах	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-1.1 Знает основы работы современных информационных технологий.	Знает структуру и общие свойства информации, закономерностей её создания, преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
	Умеет работать в локальной и глобальной компьютерных сетях.
	Владеет навыками использования современных информационных технологий для создания информации, её преобразования, передачи и использования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Выбирает современные методы информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации.
	Умеет самообучаться в современных компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации.
ОПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи.
	Владеет навыками использования ПК для реализации инженерных задач.
ОПК-2.1 Алгоритмизирует	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной

решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладное программирование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины «Электроэнергетические системы и сети»

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.06).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (27 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Векторный анализ», «Физика», «Высшая математика», «Информатика в электроэнергетике», «Прикладная математика», «Теоретическая механика», «Математические задачи энергетики»; «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общая энергетика», «Электрические машины», «Прикладное программирование», «Электротехническое оборудование подстанций».

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» и других. Дисциплина изучает параметры схем замещения элементов электроэнергетических систем, методики расчёта режимов в электроэнергетических системах.

### **Цели:**

- формирование у бакалавров базовых знаний о конструкциях элементов электроэнергетической системы;

• получение умения решать практические задачи по расчёту режимов в простых (разомкнутых и замкнутых) питающих электрических сетях.

### **Задачи:**

1. Ознакомить с конструкциями элементов линий электропередачи.
2. Научить студентов составлять схемы замещения электрической сети, определять их параметры и рассчитывать режимы электрических сетей и систем.
3. Научить основам проектирования питающих сетей и методам повышения надежности и экономичности электрических сетей и обеспечения качества электроэнергии.

Для успешного изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

• способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

• способность к самоорганизации и самообразованию;

• способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

• способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1,2 и 3.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-7 - готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике	ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	20.030 20.031 20.032
			ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	
			ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи,



	оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	Знает характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Электрическая часть станций и подстанций»**

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.07).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется в 6 и 7 семестрах на 3 и 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачёт с оценкой, зачет.

Дисциплина «Электрические часть станций и подстанций» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Прикладное программирование», «Электрические машины», «Математические задачи энергетики», «Электротехническое оборудование подстанций», «Электроэнергетические системы и сети», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения КП (курсовой проект) и ВКР (выпускная квалификационная работа). Дисциплина изучает методики выбора высоковольтного оборудования станций и подстанций.

#### **Целью дисциплины:**

- формирование знаний о конструктивных особенностях электрооборудования, схемных решениях, режимах работы электрических станций и подстанций.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Приобретение студентами знаний о конструктивных особенностях электрооборудования и электрических аппаратов электрических станций и подстанций;

2. Приобретение студентами навыков выбора электрооборудования, электрических аппаратов, токоведущих частей электростанций и подстанций;

3. Приобретение студентами навыков построения главных схем электростанций и подстанций.

Для успешного изучения дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

- способность обрабатывать результаты экспериментов;

- способность проводить диагностику и определять неисправности объектов электроэнергетики и электротехники.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных, общепрофессиональных и универсальных компетенций.

Профессиональные, общепрофессиональные и универсальные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание анализ требований, предъявляемых выпускникам
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-8- Способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	20.030 20.031 20.032
			ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание иных предъявляемых выпускникам
Категория ОПК: теоретическая профессиональная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов,	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает	

выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	профессиональной деятельности	конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
		ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
		ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.

Таблица 3 – Универсальные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория УК: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленнос	УК-7.1	20.030
			Способность выбора	20.031
			здоровье-сберегающих технологий с учётом физиологически	20.032

ия, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаяемой энергии		ти для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	х особенностей организма.	
			УК-7.2 Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	

Таблица 4 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений

Таблица 5 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Знает область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов
	Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	Владеет навыками выбора конструкционных материалов, используемых в электроэнергетике и электротехнике.
ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знает область применения, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов
	Умеет выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
	Владеет навыками выбора электротехнических материалов для решения профессиональных задач.
ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Знает основные законы механики конструкционных материалов, используемых в электроэнергетике и электротехнике; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.
	Умеет выполнять расчёты на прочность простых конструкций.
	Владеет навыками расчётов на прочность элементов установок и систем с учётом условий их работы.

Таблица 6 – Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-7.1. Способность выбора здоровье-сберегающих технологий с учётом физиологических особенностей организма.	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с

	учётом условий будущей профессиональной деятельности.
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре.
	Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности.
УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности.
	Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом.
	Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация»



## **Аннотация дисциплины «Техника высоких напряжений»**

Дисциплина «Техника высоких напряжений» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.08).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (45 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Техника высоких напряжений» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Математические задачи энергетики», «Инженерное и компьютерное проектирование». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Надёжность электроэнергетических систем», «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» и других. Дисциплина изучает фундаментальные закономерности зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах.

### **Цели дисциплины:**

- формирование у бакалавров устойчивой системы знаний о фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах;

получение знаний

- о механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей;

- о видах изоляции высоковольтного оборудования и методах контроля ее состояния;
- о способах получения и измерения высоких напряжений;
- о природе возникновения перенапряжений и способов защиты от них.

#### **Задачи дисциплины:**

- подготовить выпускников к проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических элементов, объектов и систем с использованием современных средств автоматизации проектных разработок;

- подготовить выпускников к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов в электроэнергетических системах и объектах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов;

- подготовить выпускников к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры.

Для успешного изучения дисциплины «Техника высоких напряжений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;
- готовность участвовать в составлении научно-технической документации, касающейся технологий проведения научных исследований;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;

- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-1 Готовность выявить физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	20.030 20.031 20.032
			ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной	

			ной деятельности	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	
			ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод	Знает физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности

выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	Умеет проводить исследования по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	Владеет навыками анализа профессиональной деятельности, в ходе которого может выявить отдельные явления и проблемы для их дальнейшего анализа
ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	Умеет выбирать методы для выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; проанализировать область применения методов по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; определить нужный метод для исследования физических проблем и явлений
	Владеет методами выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения ПК
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния

	энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Техника высоких напряжений» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация», «мозговой штурм».

## **Аннотация дисциплины «Электроснабжение городов и сельской местности»**

Дисциплина «Электроснабжение городов и сельской местности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.09).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (45 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 6 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Электроснабжение городов и сельской местности» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Математические задачи энергетики»; «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Прикладное программирование». В свою очередь она является «фундаментом» для написания одного из разделов выпускной квалификационной работы (ВКР). Дисциплина изучает методики выбора элементов распределительной сети городов и сельских населенных пунктов.

### **Цели дисциплины:**

- формирование знаний в области: конструктивного исполнения элементов распределительных электрических сетей;
- проектирования и расчета схем электроснабжения городских и сельских потребителей.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с оборудованием распределительных электрических сетей;

- ознакомить студентов с основами проектирования схемы электроснабжения с учетом требований надежного обеспечения качественной электроэнергией городских и сельских потребителей;

- обучить студентов методикам выбора и проверки оборудования распределительных электрических сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Электроснабжение городов и сельской местности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-8- способность выполнять оценку технического состояния электротехнического	ПК – 8.1 Проводит исследования состояния оборудования на основе	20.030 20.031 20.032



энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	и)	го оборудования	метрологических данных	
			ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-12 Способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах	ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	20.030 20.031 20.032
			ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроснабжение городов и сельской местности» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины

### «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах»

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.10).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется в 6 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Мониторинг электроэнергетических систем», «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» и других. Дисциплина изучает основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия электроэнергетических объектов.

#### **Цели дисциплины:**

- подготовка бакалавров к производственной деятельности в условиях электроэнергетических предприятий, электрических станций и подстанций, проектных организаций электроэнергетического профиля;
- приобретение необходимых знаний для усвоения последующих дисциплин и выполнения аттестационной работы.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с видами электромагнитных переходных процессов, возникающих в электроэнергетических системах;
- дать понимание влияния электромагнитных переходных процессов на работу электроэнергетической системы, показать важность учёта возможных последствий коммутаций в электроэнергетических системах;
- научить студентов рассчитывать токи короткого замыкания и выделять их составляющие.

Для успешного изучения дисциплины «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность обрабатывать результаты экспериментов;
- готовность участвовать в составлении научно-технической документации, касающейся технологий проведения научных исследований;
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные, общепрофессиональные и универсальные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				

Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-1 Готовность выявить физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	20.030 20.031 20.032
			ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: компьютерная грамотность				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20.031 20.032

функционировани я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ОПК-2.2 Применяет средства информационны х технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД,ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых	
Критерия ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован ия, расчет показателей функционировани я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергет ика (в сфере электроэнергети ки и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующи й физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования при решении профессиональн ых задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциальн ого и интегрального исчисления, рядов, дифференциальн ых уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	20.030 20.031 20.032
			ОПК-3.2. Демонстрирует понимание	

			физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	
			ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 1.1 Способен провести анализ и подобрать метод выявления сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	Умеет проводить исследования по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	Владеет навыками анализа профессиональной деятельности, в ходе которого может выявить отдельные явления и проблемы для их дальнейшего анализа
ПК – 1.2 Даёт оценку физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	Умеет выбирать методы для выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; проанализировать область применения методов по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной

	деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; определить нужный метод для исследования физических проблем и явлений
	Владеет методами выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения ПК

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
Категория ОПК: фундаментальная подготовка	



ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	Знает теоретические основы математики.
	Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Знает основные законы химии.
	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация», «мозговой штурм».

## **Аннотация дисциплины «Автоматизированный электрический привод»**

Дисциплина «Автоматизированный электрический привод» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.11).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (27 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 6 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Автоматизированный электрический привод» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины». В свою очередь она является «фундаментом» для формирования электрических нагрузок при выполнении ВКР (выпускная квалификационная работа). Дисциплина изучает методики выбора и проверки электротехнического оборудования на технологических объектах.

### **Цели дисциплины:**

- изучение основ теории электропривода;
- овладение методами расчета режимов работы электроприводов;
- развитие интереса к будущей специальности.

### **Задачи дисциплины:**

1. Познакомить студентов с назначением и видами электроприводов.
2. Рассмотреть вопросы механики электроприводов.
3. Познакомить со способами пуска, торможения и методиками расчета характеристик и сопротивлений в этих режимах.
4. Познакомить с принципами построения разомкнутых схем управления электроприводов.

5. Научить использовать способы регулирования скорости в электроприводах постоянного и переменного тока.

6. Научить анализировать переходные процессы в электроприводах.

7. Научить выбирать двигатели для электроприводов.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы и требования, предъявляемые к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения	20.030 20.031 20.032

энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	)	ремонт электротехнического оборудования	функционирования электротехнического оборудования	
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей,	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	20.030 20.031 20.032

поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	
			ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры

	<p>контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования;</p> <p>принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения;</p> <p>знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования</p>
--	---

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	Знает теоретические основы математики.
	Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Знает основные законы химии.
	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизированный электрический привод» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины

### «Моделирование элементов электроэнергетических систем»

Дисциплина «Моделирование элементов электроэнергетических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Моделирование элементов электроэнергетических систем» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.12). Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторная работа (18 часов), самостоятельная работа студента (108 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Во время изучения дисциплины «Моделирование элементов электроэнергетических систем» студенты должны познакомиться с типами моделей и видами моделирования; этапами процесса моделирования; техническими и программными средствами моделирования; требованиями к математическим моделям; моделированием как этапом процесса проектирования электроэнергетических систем; формами математического описания электроэнергетических систем; моделированием отдельных объектов электроэнергетических систем в приложениях Simulink и SymPowerSystems системы MatLab.

Полученные знания используются в последующем при написании выпускной квалификационной работы, а также способствуют формированию научно-технического кругозора и повышению квалификации.

Дисциплина «Моделирование элементов энергетических систем» логически и содержательно связана со следующими курсами: «Информационные технологии», «Прикладное программирование», «Электрические машины», «Автоматизированный привод», «Электрическая часть станций и подстанций».

**Цель:** закрепление приобретенных навыков работы на компьютере, изучение методов моделирования функциональных блоков электроэнергетических систем, потребителей электроэнергии, а также освоение современных программных продуктов, позволяющих моделировать электроэнергетические системы различными методами.

**Задачи:** познакомить студентов с методами математического описания функциональных блоков электроэнергетических систем и потребителей электроэнергии, научить разрабатывать и исследовать их модели.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные и общепрофессиональные компетенции.

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-12 Способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах	ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	20.030
			ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	20.031 20.032



энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии				
---	--	--	--	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: фундаментальная подготовка				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	20.030 20.031 20.032
			ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	

			ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	
--	--	--	--	--

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	Знает теоретические основы математики.
	Умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знает теоретические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
	Умеет применять знание теории физики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками применения теории физики для решения профессиональных задач
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.	Знает основные законы химии.
	Умеет применять основные законы химии и имеет понимание химических процессов при решении профессиональных задач
	Владеет навыками реализации профессиональных задач с учётом знаний химических законов и процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Релейная защита и автоматика» применяются следующие методы активного обучения с использованием метода активного обучения: «коллективное решение задачи», «лекция-беседа»

## Аннотация дисциплины

### «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах»

Дисциплина «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.13). Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины». В свою очередь она является «фундаментом» для формирования электрических нагрузок при выполнении ВКР (выпускная квалификационная работа). Дисциплина изучает методики выбора и проверки электротехнического оборудования на технологических объектах.

**Целью** изучения дисциплины «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах» является: изучение современных программно-вычислительных комплексов, применяемых в электроэнергетике при эксплуатации и проектировании электроэнергетических систем.

#### **Задачи дисциплины:**

Обучение студентов работе в прикладных программно-вычислительных комплексах для решения инженерных задач и применении данных средств при научных исследованиях.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерные расчеты в программно-вычислительных комплексах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- готовность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудова	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-7 - готовность определять и обеспечивать эффективные режимы	ПК – 7.1 Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	20.030 20.031 20.032

ния, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике	ПК – 7.2 Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	
			ПК – 7.3 Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает	Знает характеристики режимов работы объектов

эффективную работу высоковольтного электрооборудования	высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Релейная защита и автоматика» применяются следующие методы активного обучения с использованием метода активного обучения: «коллективное решение задачи», «лекция-беседа»

## **Аннотация дисциплины**

### **«Энергетические системы»**

Дисциплина «Энергетические системы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Энергетические системы» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Общая энергетика».

**Целью** изучения дисциплины «Энергетические системы» является: формирование систематизированных углубленных знаний в области формирования целостной многоуровневой системы управления электроэнергетическими системами с увеличением объемов автоматизации и повышением критической надежности всей системы, включая самые слабые и уязвимые звенья. Необходимо уяснить методы и способы упреждения системных рисков и угрозы планирования, знать возможные пути быстрого реагирования на инциденты и аварии. Эти знания позволят студентам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с научными исследованиями, проектированием и эксплуатацией электроэнергетических систем и их подсистем.

**Задачи дисциплины:**



–изучение научных основ создания адаптивной системы централизованного и местного управления в нормальных и аварийных режимах;

–получение знаний в области применения быстродействующих программ для оценки состояния и управления в режиме on-line и off-line, в т.ч. электропотреблением;

–изучение новых информационно-технологических систем защиты, автоматики и управления ЭЭС;

–формирование системных и профессиональных компетенций по исследованию подсистем ЭЭС, методам расчета и анализа режимов электроэнергетических систем и их подсистем, по их управлению

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудова	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	20.030 20,031 20.032

<p>ния, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>		<p>документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования</p>	
			<p>ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>				
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p>	<p>ПК-12 Способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах</p>	<p>ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах</p>	<p>20.030 20,031 20.032</p>
			<p>ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах</p>	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах

электрофизических системах	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергетические системы» применяются следующие методы активного обучения: «Мастер-класс». "Групповое обсуждение".

## Аннотация дисциплины

### «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Энергетические системы» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электроника»

**Целью** изучения дисциплины является:

формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой и атомной энергетике. Ограниченные запасы жидкого и газового топлива в ближайшие десятилетия будут истощаться, топливная составляющая себестоимости электрической и тепловой энергии будет возрастать. Себестоимость энергии, получаемой на возобновляемых нетрадиционных энергоисточниках, наоборот, снижается с накоплением опыта и совершенствованием новых установок и уже в настоящее время приближается себестоимости энергии традиционных ТЭС и АЭС.

**Задачи:**

– изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы

соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	20.030 20,031 20.032
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного	

			оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-12 Способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах	ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	20.030 20,031 20.032
			ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию

	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;



Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины

### «Основы теории автоматического управления»

Дисциплина «Основы теории автоматического управления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Энергетические системы» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (90 часов), экзамен (36 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники».

**Целью** изучения дисциплины является: ознакомление учащегося с общими принципами построения, анализа и синтеза систем автоматического управления, с процессами и методами исследования процессов в этих системах. Знания, полученные при изучении курса ТАУ, необходимы для изучения принципов построения, методов проектирования современных систем управления различными энергетическими процессами, а также в электромеханических системах управления.

#### **Задачи дисциплины:**

формирование у студентов знаний и умений анализа и синтеза автоматических систем регулирования и управления, т.е. таких систем, которые выполняют поставленные перед ними цели без непосредственного участия человека.

В результате изучения дисциплины студенты получают необходимые знания для правильной оценки технико-экономических возможностей различных систем автоматического управления (САУ), исследования их

статических и динамических режимов, оценки влияния параметров и структуры системы на ее основные свойства; знания и умения использовать математические методы исследования и синтеза САУ.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-9 Способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	20.030 20,031 20.032
			ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20,031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники
	Умеет проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;
	Владеет знаниями по обеспечению оборудованию рекомендуемых эксплуатационных условий
ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	Знает методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Умеет проанализировать использование методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; провести оценку границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Владеет методами для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления

поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы теории автоматического управления» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины «Методы анализа динамических систем»

Дисциплина «Методы анализа динамических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Энергетические системы» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (90 часов), экзамен (36 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники».

### **Целью** является:

дать представление студентам о методах качественного и количественного анализа динамических систем.

### **Задачи:**

- усвоение теоретических основ анализа динамических систем, моделирования и управления системами;
- овладение методологией прикладного системного анализа при решении проблемных ситуаций, связанных с созданием и эксплуатацией энергетических систем в различных эксплуатационных условиях;
- практическое применение полученных знаний на конкретных динамических энергетических системах.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-9 Способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	20.030 20,031 20.032
			ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)



Категория ОПК: информационная культура				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	20.030 20,031 20.032
			ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
			ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 9.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжной работы электрооборудования	Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники
	Умеет проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;

	выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;
	Владеет знаниями по обеспечению оборудованию рекомендуемых эксплуатационных условий
ПК – 9.2 – Анализирует необходимость применения мер поддержки требуемого уровня технического состояния электрооборудования	Знает методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Умеет проанализировать использование методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; провести оценку границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Владеет методами для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования

Таблица 4 – Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Категория ОПК: информационная культура	
ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает принципы построения алгоритмов реализации практических задач, современные средства вычислительной техники.
	Умеет выделять этапы реализации профессиональных задач и определять очерёдность их выполнения.
	Владеет навыками алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.
ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	Владеет навыками использования средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД,	Знает основы построения изображений геометрических образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
	Умеет формировать алгоритмы и решать задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками построения изображений геометрических

ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	образов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.
--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы анализа динамических систем» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины

### «Мониторинг электроэнергетических систем»

Дисциплина «Мониторинг электроэнергетических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Мониторинг электроэнергетических систем» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 часа), самостоятельная работа студента (100 часов). Дисциплина реализуется в 8 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Целью** изучения дисциплины «Мониторинг электроэнергетических систем» является получение необходимых знаний в области мониторинга электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

#### **Задачи дисциплины:**

овладение методами мониторинга, проектирования и его алгоритмом, основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей, ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляем
--------------------------------------	----------------------------	---	---	--

				ых выпускника м)	к
Тип задач профессиональной деятельности: технологический					
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	20.030	
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	20,031 20.032	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-8 Способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 8.1 Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	20.030	
			ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования	20,031 20.032	

качества отпускаемой энергии				
------------------------------------	--	--	--	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки

	технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений

## Аннотация дисциплины

### «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем»

Дисциплина «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 часа), самостоятельная работа студента (100 часов). Дисциплина реализуется в 8 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники».

**Целью** изучения дисциплины «является:

— освоение заданных дисциплинарных компетенций в области электромагнитной совместимости, формирование знаний, умений и навыков, необходимых для определения электромагнитной обстановки на объекте энергетики, нормирования и снижения электромагнитных помех.

**Задачи:**

- изучение механизмов появления электромагнитных помех и мероприятий по их снижению, характеристик и параметров источников помех на объектах электроэнергетики, пассивных помехоподавляющих устройств, методов и технических средств испытаний и сертификации элементов вторичных цепей на помехоустойчивость, нормативных документов в области ЭМС в электроэнергетике;
- формирование умений определять источники электромагнитных помех, производить выбор помехоподавляющего устройства;



- формирование навыков анализа электромагнитной обстановки; расчета параметров помехоподавляющих устройств.

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики;
- источники помех, методы и средства подавления помех;
- приёмники помех, методы и средства их защиты от помех;
- нормативно-техническая документация в области ЭМС.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	20.030 20,031 20.032
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	

нормативного качества отпускаемой энергии				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-8 Способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 8.1 Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	
			ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования

	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений

## Аннотация дисциплины

### «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах»

Дисциплина «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Дисциплина «Релейная защита и автоматика электроэнергетических системах» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторная работа (18 часов), самостоятельная работа студента (135 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 6,7 семестрах на 3,4 курсах. Форма контроля по дисциплине – зачет, экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Электрические машины», «Электромагнитные переходные процессы», «Высшая математика», «Информатика в электроэнергетике», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Целью** изучения дисциплины «Релейная защита и автоматика» является формирование у студентов знаний о принципах действия основных типов релейных защит и автоматики на энергообъектах, назначении и характеристиках современных систем релейной защиты и автоматики различных элементов энергосистем.

#### **Задачи дисциплины:**

- приобретение студентами навыков самостоятельного решения инженерных задач по расчету токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах;

- усвоение студентами принципов выполнения защит, как отдельных элементов, так и системы в целом;

- освоение основных положений по выбору и расчету устройств релейной защиты.

Для успешного изучения дисциплины «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- готовность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики)	ПК-8 Способность выполнять оценку	ПК – 8.1 Проводит исследования	20.030 20,031

экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	ки и (электротехники)	технического состояния электротехнического оборудования	состояния оборудования на основе метрологических данных	20.032
			ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-11 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК – 11.1 Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	20.030 20,031 20.032
			ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	
			ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;
	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров

	технологического процесса
	Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах» применяются следующие методы активного обучения с использованием метода активного обучения: «коллективное решение задачи», «лекция-беседа».



## Аннотация дисциплины «Защита оборудования электрических систем»

Дисциплина «Защита оборудования электрических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина «Защита оборудования электрических систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (согласно учебному плану – Б1 В.ДВ.04.02).

Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (918 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (145 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 6, 7 семестрах на 3 и 4 курсах. Форма контроля по дисциплине – зачет, экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Прикладная математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Целью** изучения дисциплины «Защита оборудования электрических систем» является: изучение теории физических процессов, происходящих в электрических аппаратах; изучение конструкций электрических аппаратов низкого и высокого напряжения; получение знаний о работе электрических аппаратов в схемах электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства.

### **Задачи:**

- получение знаний о физических процессах, происходящих в электрических аппаратах;
- ознакомить с конструкциями электрических аппаратов высокого и низкого напряжения;

- получение знаний о работе электрических аппаратов в схемах электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства;

- узнать основные принципы выбора электрических аппаратов для работы в электрических сетях.

Для успешного изучения дисциплины «Защита оборудования электрических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-8 Способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования	ПК – 8.1 Проводит исследования состояния оборудования на основе метрологических данных	20.031 20.031 20.032

функционировани я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ПК – 8.2 Оценивает техническое состояние оборудования	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудован ия, расчет показателей функционировани я, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергет ика (в сфере электроэнергети ки и электротехники)	ПК-11 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК – 11.1 Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологическо го исследования	
			ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологическ их данных	
			ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологическ ие данные с учётом погрешности	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 8.1 – Проводит исследования состояния	Знает параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние;

оборудования на основе метрологических данных	Умеет проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния;
	Владеет знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
ПК – 8.2 – Оценивает техническое состояние оборудования	Знает по каким параметрам определяется состояние изоляции электрического оборудования;
	Умеет проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет навыками использования диагностических параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса
	Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Защита оборудования электрических систем» применяются следующие методы активного обучения с использованием метода активного обучения: «коллективное решение задачи», «лекция-беседа».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Системы диспетчерского телемеханического управления»**

Дисциплина «Системы диспетчерского телемеханического управления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина «Системы диспетчерского телемеханического управления» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (согласно учебному плану – Б1 В.ДВ.05.01).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (63 часа, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

#### **Цель:**

Формирование систематизированных знаний в области современных средств передачи информации и управления в электроэнергетических системах, информационных основ управления, анализ информационных потоков, способов их передачи и надежность функционирования телемеханических комплексов, функционирование технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критической технологии РФ «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

#### **Задачи:**

- ознакомление с информационными основами диспетчерского управления электроэнергетическими системами и энергообъектами: со

способами преобразования информации о режимных параметрах электроэнергетических систем и их отдельных объектов, с видами информации, необходимой для диспетчерского управления, принятие и обоснование конкретных технических решений при разработке структур систем диспетчерского управления;

- ознакомление с техническими средствами сбора, передачи и отображения информации;

- формирование системных и профессиональных навыков по организации диспетчерского управления на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий;

- формирование профессиональных и исследовательских навыков по реализации диспетчерского управления при функционировании электрических сетей, в том числе и активно-адаптивных сетей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализы требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-3 Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК – 3.1 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	20.030 20.031 20.032

функционирован ия, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			ПК – 3.2 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудова ния, расчет показателей функционирован ия, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергет ика (в сфере электроэнергет ики и электротехники )	ПК-5 готовность обосновывать принятие конкретного технического или организационног о решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудова нии высокого напряжения	ПК – 5.1 Диагностирует состояние высоковольтного электрооборудован ия для принятия решения о его ремонте	20.030 20.031 20.032
			ПК – 5.2 Определяет перечень технических или организационных решений при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на высоковольтном оборудовании	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудова ния, расчет показателей	Электроэнергет ика (в сфере электроэнергет ики и электротехники )	ПК-7 Готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области	ПК – 7.1 Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетиче ской системы	20.030 20.031 20.032
			ПК – 7.2 Определяет	



функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	высоковольтной электроэнергетики и по заданной методике	необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	
		ПК – 7.3 Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК – 3.1 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	Знает принципы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации
	Умеет проводить составление научно-технической документации; выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления научно-технической документации
	Владеет методами составления научно-технической документации; способностью предложить приемы составления научно-технической документации; способностью применить приемы составления научно-технической документации
ПК – 3.2 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	Знает принципы и ГОСТы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации; знает методы чтения чертежей
	Умеет выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления чертежей; применять методы чтения чертежей
	Владеет навыками разработки и составления чертежей; навыками чтения чертежей
ПК – 5.1 – Диагностирует состояние оборудования для принятия решения о его ремонте	Знает диагностические методы и методы определения неисправностей объектов электрооборудования высокого
	Умеет проанализировать параметры электротехнического оборудования, позволяющих

	<p>сделать техническое заключение о дальнейшей эксплуатации электротехнического оборудования; определить параметры контроля электротехнического оборудования</p> <p>Владеет методикой, как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования;</p>
ПК – 5.2 – Определяет перечень технических или организационных решений при проведении диагностических или ремонтных мероприятий	Знает инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов; <u>основные нормальные режимы работы оборудования</u>
	Умеет произвести выбор параметров контроля электротехнического оборудования после ремонта; установить очередность ремонтных работ электротехнического оборудования;
	Владеет методикой, как установить порядок проведения ремонтных работ и сроки их выполнения; как применить результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	Знает характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы

	высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы
--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы диспетчерского и телемеханического управления» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Оперативное управление энергосистемой»**

Дисциплина «Оперативное управление энергосистемой» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина «Системы диспетчерского телемеханического управления» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (согласно учебному плану – Б1 В.ДВ.05.02).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (63 часа, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Векторный анализ».

#### **Цель:**

– подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

#### **Задачи:**

ознакомление студентов с общими принципами оперативно диспетчерского управления и методами управления режимами электроэнергетических систем с учетом особенностей современных электроэнергетических систем как больших систем кибернетического типа.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-3 Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК – 3.1 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	20.030 20.031 20.032
			ПК – 3.2 Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-5 готовность обосновывать принятие конкретного технического или организационного решения при проведении	ПК – 5.1 Диагностирует состояние высоковольтного электрооборудования для принятия решения о его ремонте	20.030 20.031 20.032

функционирован ия, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудова нии высокого напряжения	ПК – 5.2 Определяет перечень технических или организационных решений при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на высоковольтном оборудовании	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудова ния, расчет показателей функционирован ия, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергет ика (в сфере электроэнергет ики и электротехники )	ПК-7 Готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетик и по заданной методике	ПК – 7.1 Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетиче ской системы	20.030 20.031 20.032
			ПК – 7.2 Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетиче ских объектов	
			ПК – 7.3 Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудова ния	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ПК – 3.1 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в текстовом формате	Знает принципы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации
	Умеет проводить составление научно-технической документации; выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления научно-технической документации
	Владеет методами составления научно-технической документации; способностью предложить приемы составления научно-технической документации; способностью применить приемы составления научно-технической документации
ПК – 3.2 – Составляет и применяет типовую техническую документацию, представленную в графическом формате	Знает принципы и ГОСТы составления научно-технической документации; методику составления научно-технической документации; знает методы чтения чертежей
	Умеет выбирать приемы составления научно-технической документации; проанализировать приемы составления чертежей; применять методы чтения чертежей
	Владеет навыками разработки и составления чертежей; навыками чтения чертежей
ПК – 5.1 – Диагностирует состояние оборудования для принятия решения о его ремонте	Знает диагностические методы и методы определения неисправностей объектов электрооборудовании высокого
	Умеет проанализировать параметры электротехнического оборудования, позволяющих сделать техническое заключение о дальнейшей эксплуатации электротехнического оборудования; определить параметры контроля электротехнического оборудования
	Владеет методикой, как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования;
ПК – 5.2 – Определяет перечень технических или организационных решений при проведении диагностических или ремонтных мероприятий	Знает инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов; основные нормальные режимы работы оборудования
	Умеет произвести выбор параметров контроля электротехнического оборудования после ремонта; установить очередность ремонтных работ электротехнического оборудования;
	Владеет методикой, как установить порядок проведения ремонтных работ и сроки их выполнения; как применить результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического

	режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	Знает характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оперативное управление энергосистемой» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».



## **Аннотация дисциплины «Электротехническое оборудование подстанций»**

Дисциплина «Электротехническое оборудование подстанций» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (согласно учебному плану – Б1 В.ДВ.06.01).

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (99 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение».

### **Цель:**

- изучение студентами конструкций электрических аппаратов низкого и высокого напряжения, используемых на трансформаторных подстанциях;
- обучение студентов умению критически оценивать установленное оборудование на подстанциях энергосистемы;
- изучение российского и зарубежного опыта в создании современного оборудования низкого и высокого напряжения.

### **Задачи дисциплины:**

- освещение перспективы наиболее современных решений в части электрических конструкций распределительных устройств электроустановок,
- ознакомление студентов с устройством и работой оборудования электрических станций и подстанций.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-технический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	20.030 20.031 20.032
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения	20.030 20.031 20.032

<p>энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>	<p>)</p>	<p>ремонт электротехнического оборудования</p>	<p>функционирования электротехнического оборудования</p> <p>ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования</p>	
<p>Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии</p>	<p>Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)</p> <p>)</p>	<p>ПК-10 Готовность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>	<p>ПК – 10.1 Обрабатывает научно-техническую информацию</p> <p>ПК – 10.2 Выполняет мероприятия по формированию научно-технической документации на основе полученных знаний</p>	<p>20.030 20.031 20.032</p>

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-технический	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет	Знает принципы организации и методы

организационные методы по ремонту электрооборудования	контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 10.1 – Обработывает научно-техническую информацию	Знает актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники; знает основные понятия для прочтения и понимания электротехнической литературы
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации
ПК – 10.2 – Выполняет мероприятия по формированию научно-технической документации на основе полученных знаний	Знает требования, предъявляемые для составления научно-технической документации;
	Умеет составлять и оформлять инструкции и программы испытаний; осуществлять подбор и анализ научно-технической литературы и прочих источников для составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; систематизировать и обобщать научно-техническую информацию для составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
	Владеет навыками самостоятельного составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехническое оборудование подстанций» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Аппараты контроля и управления»**

Дисциплина «Аппараты контроля и управления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети». Относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.06.02).

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (99 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре на 3 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Теоретическая механика», «Прикладная математика».

#### **Цель:**

- получение знаний о работе электрических аппаратов в схемах электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства.

#### **Задачи:**

- получить знания о физических процессах, происходящих в электрических аппаратах;
- ознакомить с конструкциями электрических аппаратов высокого и низкого напряжения;
- научить работать с научно-технической информацией в поисках современных конструкций электрических аппаратов в российской и зарубежной энергетике;

•узнать основные принципы выбора электрических аппаратов для работы в электрических сетях.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-технический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-4 Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	ПК – 4.1 Анализирует результаты научных исследований и разработок	20.030 20.031 20.032
			ПК – 4.2 Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	
			ПК – 4.3 Оценивает состояние зарубежных энергосистем, опыт в области эксплуатации и диагностики	

			высоковольтного оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-6 Готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования	ПК – 6.1 Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	20.030 20.031 20.032
			ПК – 6.2 Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-10 Готовность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	ПК – 10.1 Обрабатывает научно-техническую информацию	
			ПК – 10.2 Выполняет мероприятия по формированию научно-технической документации на основе полученных	



графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии			знаний	
---	--	--	--------	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
Тип задач профессиональной деятельности: научно-технический	
ПК – 4.1 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет анализировать научно-техническую информацию и документацию
	Владеет навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
ПК – 4.2 – Оценивает состояние отечественной энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные отечественные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок; методы и критерии анализа состояния энергосистемы страны
	Умеет изучать отечественный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в стране
ПК – 4.3 – Оценивает состояние зарубежных энергосистемы, опыт в области эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования	Знает современные зарубежные достижения в области энергетики и методы диагностики электроустановок
	Умеет изучать зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет навыками изучения отечественного в области эксплуатации и диагностики электрооборудования

	высокого напряжения; методами оценки состояния энергосистемы в разных странах
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 6.1 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электротехнического оборудования	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет обрабатывать оперативные данные для анализа функционирования электрооборудования
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электрооборудования
ПК – 6.2 – Применяет организационные методы по ремонту электрооборудования	Знает принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонт
	Владеет методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования
ПК – 10.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию	Знает актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники; знает основные понятия для прочтения и понимания электротехнической литературы
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации
ПК – 10.2 – Выполняет мероприятия по формированию научно-технической документации на основе полученных знаний	Знает требования, предъявляемые для составления научно-технической документации;
	Умеет составлять и оформлять инструкции и программы испытаний; осуществлять подбор и анализ научно-технической литературы и прочих источников для составления и

	оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; систематизировать и обобщать научно-техническую информацию для составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
	Владеет навыками самостоятельного составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аппараты контроля и управления» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

**Аннотация дисциплины**  
**«Повышение энергоэффективности промышленного**  
**электрооборудования»**

Дисциплина «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» очной формы и относится к дисциплинам по выбору вариативной части (ФТД.В.01).

Общая трудоемкость составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (9 часов), самостоятельная работа студента (27 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачёт.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Правоведение», «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для дисциплин: «Электроэнергетические системы и сети» «Электрическая часть станций и подстанций».

**Цель:**

- выявление и устранение непроизводительных расходов энергоресурсов;
- применение правовых нормативных документов по энергосбережению.

**Задачи:**

- методически правильно осуществлять измерения в различных режимах энергопотребления и эксплуатации энергопотребляющее оборудования различного назначения;
- обладать навыками работы с приборами, осуществляющие инструментальное обследование объектов;

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-7 Готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике	ПК – 7.1 Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	20.030 20.031 20.032
			ПК – 7.2 Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	
			ПК – 7.3 Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-12 Способность анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических,	ПК – 12.1 Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизически	20.030 20.031 20.032

показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	электротехнически и электрофизически в системах	в системах	ПК – 12.2 Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизически в системах

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для

	обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	Знает характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы
Тип задач профессиональной деятельности: научно-технический	
ПК – 12.1 – Способен изучать и понимать физику явлений в электротехнических и электрофизических системах	Знает физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Умеет дать анализ явлений в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;
	Владеет способностью использования методов изучения и анализа физики явлений
ПК – 12.2 – Оценивает процессы в электроэнергетических и электрофизических системах	Знает причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Умеет дать анализ процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; выбрать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет способностью использования методов анализа и интерпретации процессов в электроэнергетических и электрофизических системах;
	Владеет навыками самостоятельного составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

В рамках дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» не применяются методов интерактивного обучения.

## **Аннотация дисциплины «Основы технологии виртуальных приборов»**

Дисциплина «Основы технологии виртуальных приборов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» очной формы обучения и входит в раздел «ФТД. Факультативные дисциплины» учебного плана (ФТД.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов (1 зачетная единица). Учебным планом предусмотрены практические занятия (9 часов) и самостоятельная работа студента (27 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Во время изучения дисциплины «Основы технологии виртуальных приборов» студенты должны познакомиться с возможностями стандартного программно-аппаратного комплекса (на базе LabVIEW), для создания автоматизированных информационно-измерительных систем и автоматизации электротехнических комплексов и технологических процессов.

Полученные знания могут использоваться в последующем при написании выпускной квалификационной работы, а также способствуют повышению квалификации.

### **Цель:**

-изучение возможностей использования специализированного прикладного программного обеспечения (LabVIEW) для создания автоматизированных электротехнических комплексов и автоматизации технологических процессов.

### **Задачи:**

- изучение принципов и приемов программирования в рамках графической среды LabVIEW;
- формирование навыков использования стандартных программно-аппаратных средств, обеспечивающих выполнение основных функций



автоматизированной информационно-измерительной системы. Изучение принципов и приемов программирования в рамках графической среды LabVIEW;

- формирование навыков использования стандартных программно-аппаратных средств, обеспечивающих выполнение основных функций автоматизированной информационно-измерительной системы.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется профессиональные компетенции (элементы компетенции).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-7 Готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной	ПК – 7.1 Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	20.030 20.031 20.032
			ПК – 7.2 Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	

нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		методике	ПК – 7.3 Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	
Обеспечение безопасной, надежной и экономичной эксплуатации энергооборудования, расчет показателей функционирования, ведение режимов, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники)	ПК-11 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК – 11.1 Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	
			ПК – 11.2 Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	
			ПК – 11.3 Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников


Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	
ПК – 7.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем

системы	Умеет анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК – 7.2 – Определяет необходимость регулирования режимов и параметров электроэнергетических объектов	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность изменений эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
	Владеет алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы;
ПК – 7.3 – Обеспечивает эффективную работу высоковольтного электрооборудования	Знает характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Умеет выбирать режимы работы объектов, оптимальных по главным показателям
	Владеет знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы
ПК – 11.1 – Определяет необходимый состав оборудования для проведения метрологического исследования	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; может объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Умеет выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11.2 – Выполняет мероприятия по сбору метрологических данных	Знает характеристики технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
	Умеет планировать подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического

	<p>процесса; выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>
	<p>Владеет навыками работы с техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>
ПК–11.3 – Обрабатывает полученные метрологические данные с учётом погрешности	<p>Знает метрологические характеристики технических средств, применяемые для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>
	<p>Умеет дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса</p>
	<p>Владеет навыками расчёта полученных данных с учётом погрешности</p>

В рамках дисциплины «Основы технологии виртуальных приборов» не применяются методов интерактивного обучения.

Составитель



О.М. Холянова