



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

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

Инженерная Школа

Кафедра **Механики и математического моделирования**

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.03 Прикладная механика

Программа академического бакалавриата

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

«Философия»

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.1)

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

Дисциплина «Философия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «История», «Русский язык и культура речи». В то же время освоение дисциплины мобилизует студентов на получение систематизированных знаний по естественно-научным и общетехническим дисциплинам.

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.

Цель 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 выразить 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанной 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.

дисциплины «История»

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов», является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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» базируется 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», «Физика», «Теоретическая механика», и др.

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

Задачи дисциплины:

- 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	социально-психологические особенности коллективного взаимодействия; основные характеристики сотрудничества
	Умеет	грамотно пользоваться коммуникативной культурой и культурой этико-прикладного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию деловой информации
	Владеет	навыками работы в коллективе, навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства, вести диалог, деловой спор, толерантным восприятием социальных, этнических и культурных различий

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.

«Иностранный язык»

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.3).

Трудоемкость дисциплины составляет 576 часов (16 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (288 часов) и самостоятельная работа студентов (288 часов, в том числе 54 часа на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 1-4 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет на 1, 3 семестрах, экзамен – 2, 4 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплинами «Профессиональный иностранный язык», «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 «Иностранный язык» направлены на:

- 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 - владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- грамматический строй английского языка - особенности межкультурной коммуникации
	Умеет	- воспринимать иноязычную речь на слух в рамках обыденной коммуникации - выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно - употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации
	Владеет	- навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности - навыками поиска информации языкового, культурного, страноведческого характера из достоверных источников - навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения
ОК-12 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах; - стратегии речевой деятельности
	Умеет	- уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме
	Владеет	- навыком восприятия информации на слух;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(элементы компетенции)		- навыками осуществления иноязычной коммуникации в письменной форме

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

«Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.4)

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 3-м семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» логически и содержательно связана с дисциплинами «Физическая культура и спорт», «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике», «Материаловедение», «Электроника и электротехника», «Метрология, стандартизация и сертификация». 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 изучения 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-16 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	основные понятия, методы, принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	Владеет	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

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

Аннотация дисциплины

«Русский язык и культура речи»

Дисциплина «Русский язык и культура речи» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.5).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены, практические занятия (18 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 такими курсами как История», «Философия», «Проектная деятельность».

Цель дисциплины: повышение уровня гуманитарного образования и гуманитарного мышления студентов, что в первую очередь предполагает умение пользоваться всем богатством русского литературного языка в устной и письменной форме при общении во всех сферах человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- Повышение общей культуры речи; - изложение теоретических основ культуры речи, ознакомление с ее основными понятиями и категориями, а также нормативными свойствами фонетических, лексико-фразеологических и морфолого-синтаксических средств языка, принципами речевой организации стилей, закономерностями функционирования языковых средств в речи;
- Формирование системного представления о нормах современного русского литературного языка;
- Формирование навыков и умений правильного употребления языковых средств в речи в соответствии с конкретным содержанием

высказывания, целями, которые ставит перед собой говорящий (пишущий), ситуацией и сферой общения.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание основных норм русского литературного языка; основных правил межличностного общения;
- быть способным к саморазвитию, способность к самоопределению, самообразованию, конкурентоспособности;
- владение нормами устной и письменной речи на современном русском языке (нормами произношения, словоупотребления, грамматическими нормами, правилами орфографии и пунктуации);
- представление о стилистическом варьировании современного русского литературного языка.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6 - способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	основные положения риторики и методику построения речевого выступления, основные принципы составления и оформления академических текстов.
	Умеет	создавать письменные академические тексты различных жанров; оформлять письменный текст в соответствии с принятыми нормами, требованиями, стандартами.
	Владеет	основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов (информирующее, убеждающее и т.д.); ведения конструктивной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		<p>дискуссии; навыками аналитической работы с различными источниками, в том числе научными; навыками редактирования академических текстов.</p>
<p>ОК-12 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	Знает	<p>основные принципы и законы эффективной коммуникации.</p>
	Умеет	<p>создавать устный и письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами; оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами; свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка.</p>
	Владет	<p>навыками эффективного устного представления письменного текста; навыками преодоления сложностей в межличностной и межкультурной коммуникации.</p>
<p>ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	Знает	<p>место языка в жизни современного общества, особенности функционирования языка как основного средства общения</p>
	Умеет	<p>использовать языковые средства в различных ситуациях общения</p>
	Владет	<p>навыками использования языковых средств в различных ситуациях общения</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного обучения:

- лекция-визуализация;
- занятие-семинар;
- групповая консультация.

«Правоведение»

Дисциплина «Правоведение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.6)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Правоведение» методически и содержательно связана с дисциплинами «Русский язык и культура речи», «Философия», «История», «Проектная деятельность».

Цель дисциплины: создание базы теоретических знаний, практических навыков в области правового регулирования общественных отношений для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых знаний в области права;
- развитие уровня правосознания и правовой культуры студентов;
- формирование навыков практического применения норм права.
- развитие правовой и политической культуры обучающихся;
- формирование культурно-ценностного отношения к праву, закону, социальным ценностям правового государства;
- выработка способностей к теоретическому анализу правовых ситуаций, навыков реализации своих прав в социальной сфере в широком правовом контексте.

Для успешного освоения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК- 11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет	использовать нормы российского законодательства
	Владеет	навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	Знает	требования основных нормативных документов.
	Умеет	применять нормативные показатели при проектировании.
	Владеет	методами расчета нормативных показателей и применяет полученные результаты при выполнении работ.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа; лекция-пресс-конференция; проблемное обучение; интеллект-карта; кейс-стади.

«Экономика»

Дисциплина «Экономика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.7)

Общая трудоемкость дисциплины 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 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экономика» методически и содержательно связана с дисциплинами «Философия», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Проектная деятельность».

Цель дисциплины: создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики: формирование у студентов экономического мышления, освоение базовых понятий и принципов экономического анализа с учетом их профессиональной специфики, 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 специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России;
- научить оценивать социально-экономические последствия различных мер экономической политики государства и влияние государства на развитие бизнеса.

Для успешного освоения дисциплины «Экономика» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	закономерности функционирования современной экономической системы на микро и макроуровнях; основные результаты новейших исследований в области экономики; систему нормативно-правовых актов в Российской Федерации
	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию, в том числе о результатах новейших исследований отечественных и зарубежных экономистов по экономическим проблемам, для решения конкретных теоретических и практических задач; использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыками библиографической работы с привлечением современных информационных технологий
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знает	современные методы экономической теории
	Умеет	применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности
	Владеет	методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных
ОПК-1 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Знает	общими принципами определения эффективности результатов профессиональной деятельности
	Умеет	определять основные экономические показатели эффективности результатов профессиональной деятельности
	Владеет	методики расчета основных экономических показателей при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности

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

«Физическая культура и спорт»

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.8).

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

Дисциплина «Физическая культура и спорт» логически и содержательно связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности», «Элективные курсы по физической культуре».

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:

- Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
- Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
- 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая культура и спорт» применяются следующие методы активного обучения: ролевая игра.

«Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.9).

Общая трудоемкость составляет 540 часов (15 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (108 часов), практические занятия (144 часа) и самостоятельная работа студента (288 часов, в том числе 108 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2,3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Высшая математика» опирается на уже изученные математические дисциплины средней школы. В свою очередь она методически и содержательно связана с дисциплинами «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Основы вариационного исчисления», «Математические методы в механике».

Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению;
- обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа;
- обеспечение студентов математическими знаниями, необходимыми для освоения дисциплин предусмотренных учебным планом для направления «Прикладная механика»;
- становлению мировоззрения будущего специалиста.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа для построения математических моделей реальных процессов;

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.

мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
(ОПК-3) способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	Знать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии
	Умеет	Уметь использовать методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии при решении типовых задач.
	Владеет	Владеть классическими методами построения математических моделей типовых задач в области прикладной механики

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины применяются методы активного обучения: лекция-беседа и групповая консультация.

«Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике»

Дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.10).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1,2 курсе во 2,3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике» логически связана с дисциплинами «Математические методы в механике», «Методы математической физики в механике», «Проектирование инженерных баз данных», «Инженерные Web-технологии, «Вычислительная механика».

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения для инженерных расчетов с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о возможностях вычислительной техники, современном ее состоянии и тенденциях развития.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить основы структурного программирования, типы данных и конструкции языка высокого уровня

- Сформировать умение реализовывать инженерные вычислительные задачи средствами языка программирования.

- Дать методику, позволяющую свободно изучать и применять новые программные системы.

- Развить логическое и алгоритмическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

- способность к алгоритмическому мышлению, сформированное в рамках предметов общеобразовательной школы «Алгебра», «Геометрия», «Информатика и ИТК»;

- владение навыками работы с вычислительной техникой;

- способность использовать простейшие текстовые и графические редакторы, офисные программы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	методы описания графической информации и реализации алгоритмов компьютерной графики основы структурного программирования
	Умеет	программно реализовывать основные алгоритмы растровой графики разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности средствами языков программирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	методологией проектирования и реализации программных продуктов в современных системах программирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция; лекция «вдвоем»; деловая игра; лекция пресс-конференция; групповая консультация.

«Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.11).

Общая трудоемкость составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на экзамен). 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» методически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Электроника и электротехника», «Аналитическая динамика и теория колебаний». 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
	Умеет	выделить конкретное физическое содержание в прикладных физических задачах будущей деятельности
	Владеет	навыками физических методов исследования и умением их применять в инженерной практике
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	базовые понятия физических законов и явлений, способствующие успешному освоению различных курсов (теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника и электроника, и т. д.) и смежных дисциплин
	Умеет	оценить степень достоверности результатов, полученных в процессе экспериментального и теоретического исследования
	Владеет	навыками решения конкретных задач из

		различных областей физики
--	--	---------------------------

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

«Начертательная геометрия»

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б.1.Б.12).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Начертательная геометрия» методически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Инженерная графика в прикладной механике», «Основы автоматизированного проектирования», «Теория машин и механизмов, основы конструирования».

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы для изучения общепрофессиональных 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:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	правила проекционного черчения и оформления конструкторской документации; элементы геометрии деталей; сборочный чертеж изделий; компьютерную графику
	Умеет	выполнять графические работы в соответствии с нормами ЕСКД с использованием компьютерных технологий
	Владеет	методами проецирования, преобразованием проекций и изображений, методами решения инженерных задач средствами компьютерной графики

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

«Химия»

Дисциплина «Химия» предназначена для изучения в рамках направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б13).

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» логически связана с дисциплинами «Физика», «Материаловедение». 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.

Целью изучения дисциплины является: 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 дисциплины:

– 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	роль химии в материальном мире, ее связь с другими естественными науками, важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, вещества и материалы, широко используемые в практике.
	Умеет	определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характеризовать: элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений.
	Владеет	Навыками: расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций; поиска химической информации с использованием различных источников; навыками безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве

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

«Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.14).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1,2 курсе во 2,3 семестре. Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

Дисциплина «Теоретическая механика» логически и содержательно связана с дисциплинами «Физика», «Высшая математика», «Сопроотивление материалов», «Аналитическая механика и теория колебаний».

Цель дисциплины: углубить и развить представления о механических явлениях, методах исследования механических взаимодействиях и движениях объектов окружающего мира, содержании моделей простейших машин и механизмов.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами при изучении теоретической механики, представления, понятия, законы и методики теоретической механики являются основой таких дисциплин как сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, аналитическая динамика и теория колебаний, строительная механика машин, вычислительная механика и другие.

Задачи дисциплины:

– Воспитание у студентов научного мировоззрения, позволяющего объяснять механические явления в природе и технике.

– Обучение методам абстрактного анализа и синтеза механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов.

– Обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач.

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

– способность к пониманию механических явлений в окружающем мире и в профессиональной деятельности, самосовершенствованию и саморазвитию, к повышению общекультурного уровня;

– способность применять полученные знания в профессиональной деятельности, понимать и объяснять научную картину механического мира, опираясь на основные положения, законы и методы теоретической механики.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	Основные понятия теоретической механики (кинематики, статики, динамики), содержание механических явлений (кинематики, статики, динамики), принципы и законы механики
	Умеет	Различать объекты теоретической механики (точка, тело), описывать механические взаимодействия (статика), движения (кинематика, динамика) этих объектов, применять методы ТМ
	Владеет	Приемами решения стандартных задач теоретической механики (статика, кинематика, динамика)
ПК-1 способность выявлять	Знает	Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>		задач (кинематика, статика, динамика)
	Умеет	Применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика).
	Владеет	Средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики (кинематика, статика, динамика)
<p>ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	Знает	Физико-математический аппарат, описывающий механические явления, теоретические, экспериментальные и компьютерные методы моделирования профессиональных задач механики.
	Умеет	Применять типовые алгоритмы решения профессиональных задач механики
	Владеет	Способностью применять методы описания профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- 1) лекция-презентация,
- 2) практические занятия
- 3) групповые консультации

«Сопротивление материалов»

Дисциплина «Сопротивление материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.15).

Трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (126 часов, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Дисциплина «Сопротивление материалов» логически и содержательно связана с дисциплинами «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины: заложить фундамент для грамотного проектирования и оценки прочности конструкций, обеспечить базу инженерной подготовки, теоретической и практической подготовки в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развить инженерное мышление, способствовать приобретению знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи дисциплины:

– Изучение студентами важнейших разделов дисциплины «Сопротивление материалов»; расширение на этой основе фундамента общетехнической подготовки.

– Подготовка студентов к овладению методологией решения расчетно-теоретических и лабораторно - экспериментальных задач, к успешному овладению ими последующих профилирующих дисциплин профессионального цикла, для практического применения в будущей профессиональной деятельности.

– Установление межпредметных связей дисциплины «Сопротивление материалов» с фундаментальными дисциплинами естественнонаучного и профессионального профиля.

– Овладение студентами технической и технологической терминологии.

– Формирование способностей студентов к самостоятельной работе с научно-технической и методической литературой.

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

– способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (частично);

– способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (частично).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат)	Знает	основные методы и приемы расчета элементов конструкций из различных материалов по допускаемым напряжениям и предельным расчетным состояниям на различные воздействия
	Умеет	вести технические расчеты по современным нормам; составить расчетную схему сооружения, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и определить истинное распределение напряжений аналитически и с использованием программных средств
	Владеет	основными современными численными методами постановки, исследования и решения задач механики, навыками проведения экспериментальных исследований конструкционных материалов
ПК-1	Знает	основные гипотезы сопротивления материалов,

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат)</p>		дифференциальные уравнения равновесия, геометрические соотношения Коши, обобщенный закон Гука, определение главных площадок трехмерного тела
	Умеет	определять внутренние усилия, перемещения, напряжения и деформации в стержнях при различных видах напряженно-деформированного состояния
	Владеет	методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов строительных конструкций
<p>ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов; методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
	Умеет	грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения
	Владеет	методами тарирования испытательного оборудования и пересчета данных эксперимента в механические параметры реально деформируемого объекта; приемами статистической обработки результатов эксперимента

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные занятия.

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначена для изучения в рамках направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.16).

Общая трудоемкость составляет 72 часов (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 «Теория вероятностей и математическая статистика» методически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Высшая математика», «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Экспериментальная механика разрушений».

Построение разделов курса проводится так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах.

Цель дисциплины: развитие математической интуиции, воспитание математической культуры; владение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач; формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Овладение основными понятиями математической статистики;
- Овладение идеями и методами математической статистики;
- Выработка умения применять стандартные методы и модели к решению статистических задач, пользоваться при решении расчетными формулами, таблицами, графиками;

- Развитие теоретико-вероятностной интуиции при использовании методов математической статистики для построения математических моделей реальных случайных явлений.

- приобретение основных знаний по истории важнейших открытий и изобретений в областях всех видов связи, телевидения и вычислительной техники, о роли личностей в данных открытиях и изобретениях.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к алгоритмическому мышлению;
- элементы высшей математики и математической логики;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 - умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	основы комбинаторики и теории вероятностей, сущность выборочного метода, методiku статистического оценивания параметров распределения по выборочным данным
	Умеет	применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных экспериментальных задач механики
	Владеет	навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных, методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия.

«Материаловедение»

Дисциплина «Материаловедение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.17).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Материаловедение» логически связана с дисциплинами «Сопротивление материалов», «Химия», «Физика», «Механика композитов», «Интеллектуальные материалы».

Цель дисциплины: изучение основных типов современных материалов различной природы и получение знаний по выбору материалов для различных деталей и конструкций, применяемых в промышленности.

Задачи дисциплины:

– Формирование у учащихся знаний о физико-механических характеристиках материалов и методах их определения.

– Дать представление о проведении экспериментальных исследований свойств материалов, деталей машин и элементов конструкций.

– Овладение навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости и навыками проведения экспериментальных исследований.

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

– иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;

– иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;

– понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-6</p> <p>умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	знает	внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов.
	умеет	выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств
	владеет	справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; методами структурного анализа качества материалов
<p>ПК-2</p> <p>способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	знает	физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов.
	умеет	применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов
	владеет	расчетными и экспериментальными методами по заданной методике и способностью анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-12	знает	технологические методы получения

способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов		и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области применения
	умеет	использовать: закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала
	владеет	навыками определения характеристик прочности и пластичности материалов; алгоритмом выбора технологических операций получения изделий из заданного материала

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

«Электротехника и электроника»

Дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.18).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Электротехника и электроника» логически связана с дисциплинами «Физика», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель дисциплины: изучение основных законов и методов расчёта электрических цепей, принципов работы электродвигателей и генераторов, изучение основных положений электроники, принципов действия электронных приборов, изучение базовых схем электроники и современных элементов ЭВМ, их основных характеристик, параметров и особенностей расчета, изучение программ электронного моделирования цепей и схем.

Задачи дисциплины:

- Изучение электромагнитного поля и его проявлений в различных электротехнических устройствах.
- Усвоение современных методов анализа электромагнитных полей и электротехнических цепей.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет.

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

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4</p> <p>способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	<p>основные электротехнические законы и методы решения необходимые для анализа электрических цепей</p> <p>- современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в профессиональной деятельности;</p>
	умеет	<p>- умение экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных элементов и устройств;</p> <p>- умение производить измерение основных электрических величин, а также некоторых неэлектрических величин - частоты вращения вала двигателя, скольжения, перемещения, температуры и т.д.;</p> <p>- практические навыки включения электротехнических приборов и машин, управления ими и контроля за их работой</p>
	владеет	<p>- методами математического описания протекающих процессов в электромагнитных устройствах и интерпретации полученных результатов в результате проведенных экспериментов</p> <p>- способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы

активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

«Основы автоматизированного проектирования»

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.19).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часа, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» логически связана с дисциплинами «Теория машин и механизмов, основы конструирования», «Технологии 3-d моделирования в машиностроении», «Технологии проектирования CAD/CAE».

Цель дисциплины: познакомить студентов с современным уровнем развития, построения, теоретическими основами и практикой применения интегрированных систем автоматизированного проектирования; привить базовые навыки сквозной работы в среде одной из лучших интегрированных систем на основных этапах инженерных расчетов.

Задачи дисциплины:

- Обеспечить понимание принципов проектирования двух и трехмерных деталей, построения сборок, а также основ организации сквозного проектирования от построения детали до получения готовой конструкторской документации.

- Обеспечить повышение доли творческого труда будущего инженера-проектировщика.

- Дать представление о богатстве и разнообразии используемых методов и средств автоматизированного проектирования.

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

- иметь соответствующую математическую подготовку и освоить соответствующий объем знаний по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-7</p> <p>умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации</p>	знает	<p>правила составления конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД, способы представления и обработки графической информации в электронном виде, приемы работы с текстовой и графической информацией, приемы работы с программными средствами создания и редактирования конструкторских документов. конструкторско-технологически</p>
	умеет	<p>выявить сущность проблем и задач проекта, использовать для их решения соответствующие программные средства; составить комплект конструкторско-технологических документов.</p>
	владеет	<p>информационными технологиями, современными средствами компьютерной графики для построения математических</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		моделей; навыками проектно-конструкторской деятельности
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	знает	средства информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления;
	умеет	применять технологии автоматизированной разработки, хранения, сопровождения методических и нормативных документов, технической документации; проводить компьютерные исследования механических систем и процессов с применением современных математических методов, технических и программных средств
	владеет	навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования механических систем;
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает	организацию и состав современных систем автоматизации проектирования, методы и алгоритмы функционально-логического, схмотехнического, конструкторского и машиностроительного проектирования
	умеет	пользоваться программными и техническими средствами САПР
	владеет	инструментарием одного из пакетов САПР
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов	знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности,

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
и деталей машин		устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин , предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция с разбором конкретных ситуаций; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

«Теория машин и механизмов, основы конструирования»

Дисциплина «Теория машин и механизмов, основы конструирования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.20).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (144 часа, из них 27 часов на экзамен). В 6-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5,6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Дисциплина «Теория машин и механизмов, основы конструирования» логически связана с дисциплинами «Строительная механика машин», «Основы автоматизированного проектирования», «Технологии 3-d моделирования в машиностроении», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины: изучение общих методов и принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчета типовых изделий машиностроения с учетом критериев работоспособности, современных требований, стандартов и т.д.

Задачи дисциплины:

- освоение методов расчета и проектирования механических узлов и элементов техники, методических, нормативных и руководящих материалов, касающиеся выполняемой работы; методов исследований; правил и условий выполнения работ.

- изучение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики, динамики типовых механизмов и их систем.

•.

Для успешного изучения дисциплины «Теория машин и механизмов, основы конструирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- общее представление о назначении и классификации деталей машин;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	- основные понятия, законы и модели механики, классификацию механизмов; - анализ и синтез, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения звеньев механизмов
	Умеет	-выполнять структурный, кинематический анализ и синтез механизмов; -анализировать условия работы машин и механизмов
	Владеет	методами статического, кинематического и динамического расчётов механизмов и машин.
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	- функциональные возможности и области применения механизмов; - методы проектирования деталей и узлов средствами инженерных пакетов
	умеет	- проводить анализ, синтез и модернизацию механизмов и машин; - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию
	владеет	навыками компьютерного

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		моделирования механизмов и машин с использованием универсальных прикладных компьютерных программ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория машин и механизмов, основы конструирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

«Термодинамика и теплопередача»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.21).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» логически связана с дисциплинами «Основы механики жидкости и газа», «Механика сплошных сред», «Методы математической физики в механике».

Цель дисциплины: освоение студентами основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, принцип действия и протекание рабочих процессов тепловых двигателей, теплосиловых установок, холодильных машин и парогенераторных установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и теплотехнических расчетов.

Задачи дисциплины:

- Изучение студентами фундаментальных законов природы о свойствах макроскопических тел и процессах превращении энергии, протекающих при взаимодействии макроскопических тел с окружающей средой.

- Привитие студентам умений и навыков, необходимых при выполнении термодинамических и тепломассообменных расчетов и для эффективного изучения материалов последующих профилирующих дисциплин.

Для успешного изучения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- общее представление о физических явлениях, связанных с взаимным превращением теплоты и работы;
- умение осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- способность задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	<ul style="list-style-type: none"> - принцип действия и методы расчета теплотехнического оборудования , - тепловые процессы и аппараты, основы теории передачи теплоты, - основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы расчета параметров теплообменной и массообменной аппаратуры, - решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией теплотехнических систем; - использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа работы теплотехнического оборудования, при необходимости разрабатывать

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		и обосновывать решения по его совершенствованию; - обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	знает	- основные законы газовых сред - законы теплопередачи
	умеет	- определять параметры газовых рабочих сред; - оценивать эффективность циклов превращения теплоты в работу - оценивать тепловые потоки через проектируемые конструкции; - проводить расчеты теплообменных аппаратов
	владеет	- методиками расчета термодинамических параметров рабочих тел, тепловых потоков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Термодинамика и теплопередача» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

«Теория упругости»

Дисциплина «Теория упругости» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.22).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (29 часов), практические занятия (29 часов), и самостоятельная работа студентов (86 часов, из них 27 часов на экзамен). В 8-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7,8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

Дисциплина «Теория упругости» логически связана с дисциплинами «Сопроотивление материалов», «Механика деформируемого твердого тела», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины: научить математической постановке задач теории упругости, анализу дифференциальных уравнений равновесия и движения и их решению, общим частным методам их интегрирования, основам тензорного исчисления.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с важнейшими разделами теории упругости и ее применением для решения практических задач;
- рассмотреть основные фундаментальные теоремы теории упругости, характеризующие присущие только этой теории особенности;
- продемонстрировать вытекающие из основных теорем методы и алгоритмы решения задач.

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

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание научных основ и закономерностей физических явлений;
- умение использования базового физико-математический аппарата:
- владение терминологией и навыками работы с тензорными объектами.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	знает	- основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории упругости, - методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
	умеет	- грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, - определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах конструкций.
	владеет	- определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3</p> <p>готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>		программ;
	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы и основные уравнения классической теории упругости, ее возможности и ограничения, современное состояние и тенденции развития; - основные методы расчета при определении напряженно-деформированного состояния конструкций и их элементов, материал которых не выходит за пределы упругой области.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить математическую постановку научно-технических задач в области прикладной механики для выполнения расчетов деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости.
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения математических моделей решаемых задач, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; - навыками расчетов и аналитическими методами прикладной механики. 	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория упругости» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.23).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» логически связана с дисциплинами «Физика», «Материаловедение», «Безопасность жизнедеятельности» и рядом других дисциплин технического направления.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными принципами метрологической деятельности, государственной системой стандартизации и сертификации, с основными стандартами, применяемыми при разработке и сопровождении автоматизированных систем управления.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления об основах стандартизации, принципах использования различных типов стандартов при создании автоматизированных систем.

- Сформировать знания о научно-техническом и нормативно-методическом обеспечении сертификации.

- Ознакомление с основами метрологии и измерительной техники.

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

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах) и видах деятельности современных проектных и конструкторских предприятий;

- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации;

- иметь представление о характере деятельности современных предприятий и организаций, требований к обеспечению качества работ, услуг, продукции.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	знает	методику сравнения технико-экономических показателей проектов и выбора оптимального решения.
	умеет	выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов; обосновывать выбор оптимального решения
	владеет	процессом поиска технических решений; методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения.
ПК-15 способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	знает	Общероссийские классификаторы, виды стандартов. Системы и комплексы государственных стандартов
	умеет	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации

		в производственной деятельности
	владеет	Выбором методов и средств измерений; методикой выполнения измерений; методикой оценок погрешности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

«Введение в профессию»

Дисциплина «Введение в профессию» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.24).

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (36 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Введение в профессию» логически связана с дисциплинами «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Математические методы в механике».

Цель дисциплины: развитие у студентов интереса к избранной специальности, раскрытие перспективы и направлений будущей профессиональной деятельности, а также подготовка к освоению последующих специальных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с существующими уровнями образования и требования к аттестации в вузах.
- предоставить обзорную информацию о механике как будущей специальности.
- дать представление об информационных технологиях, методах моделирования, используемых в прикладной механике.

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

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- умение выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации);

- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития творческой инженерной мысли и современных направлений развития науки техники и технологии; - место прикладной механики в современном производстве и научных исследованиях; - выдающихся личностей, сыгравших значительную роль в формировании инженерного мышления;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать научно-технический материал; - применять полученные знания о механизмах возникновения и разрешения многих производственных задач на основе определения своей активной жизненной позиции.
	Владеет	навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
ОК-3	знает	сущность и социальную значимость

способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности		своей будущей профессии
	умеет	- выполнять элементарные технологические лабораторные исследования; - описывать результаты лабораторных исследований
	владеет	навыками работы с современными средствами и приборами для проведения экспериментальных исследований
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	- организацию библиотечных каталогов и картотек; - методы поиска информации в сети Интернет; - основные информационные ресурсы, где размещаются материалы, необходимые в профессиональной деятельности
	Умеет	подбирать и анализировать литературные источники в области профессиональной деятельности
	Владеет	- навыками составления библиографических ссылок; - навыками работы с библиотечными каталогами и картотеками; - навыками работы с основными поисковыми интернет-системами; - навыками работы с информационными системами «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» и др.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции -презентации, обсуждение докладов.

«Проектная деятельность»

Дисциплина «Проектная деятельность» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 часа (12 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (216 часов) и самостоятельная работа студента (216 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1-4 курсах, в 2-7 семестрах. Формы промежуточной аттестации: в 2-6 семестрах – зачёт, в 7 семестре - экзамен. В 2-6 семестрах предусмотрено выполнение курсового проекта.

Дисциплина «Проектная деятельность» логически и содержательно связана с дисциплинами: «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Высшая математика», «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике».

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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsiwer Freedom Collection, SCOPUS	знает	современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
	умеет	извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsiwer Freedom Collection, SCOPUS
	владеет	навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, навыками составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы
ПК-15 способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	знает	основные принципы, методы и особенностей своей профессиональной отрасли знания, а также смежных отраслей
	умеет	самостоятельно осваивать новые методы исследований, адаптироваться к решению новых научно-исследовательских и практических задач
	владеет	навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, новым задачам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектная деятельность» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

«Профессиональный иностранный язык»

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.2.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 432 часов (12 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (216 часов), и самостоятельная работа студентов (216 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 5,6,7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (5,6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Иностранный язык».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов коммуникативной компетенции, позволяющей им интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный английский язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Задачи дисциплины «Профессиональный иностранный язык»:

- 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 специализированной литературой на английском языке для получения профессиональной информации.

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

- знание основных норм иностранного языка в области устной и письменной речи;
- умение ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем;
- использовать современный справочно-библиографический аппарат, словари, учебную литературу, размещенные как на традиционных, так и на электронных носителях информации;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – структурные типы построения простого и сложного предложения, используемые в специализированной профессиональной литературе; – универсальные грамматические категории и явления, отсутствующие в родном языке (видовременные формы глагола, средства выражения модальности, согласование времен, инфинитивные и причастные обороты, герундий);
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами орфографии английского языка; - употреблять формулы речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		общения;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения; -навыками употребления изученных стратегий и технологий, необходимых в различных областях иноязычной коммуникации; - навыками определения обобщенных значений слов на основе анализа контекста и словообразовательных элементов текста по знакомой тематике без словаря;
ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; – особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме; – делать выводы, обобщения, систематизировать языковые знания на основе анализа полученной информации для аннотирования и реферирования специализированных текстов; – делать устное сообщение, доклад по профессиональной тематике;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками продуктивной подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях; межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала; – алгоритмом обработки информации с использованием различных стратегий чтения: ознакомительного, просмотрового, поискового, изучающего.
ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – тексты разных стилей (публицистические, художественные, научно-популярные, технические), используя основные виды чтения
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – понимать тексты для чтения и аудирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии		и создавать собственные письменные и устные тексты
	Владеет	– способностью составлять письменные материалы, необходимые для презентации результатов проектной деятельности (тезисы, конспекты и т.д.)
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS	Знает	– современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
	Умеет	– извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS
	Владеет	– навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, навыками составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессиональный иностранный язык» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (Brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, парная и командная формы работы.

«Инженерная графика в прикладной механике»

Дисциплина «Инженерная графика в прикладной механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.3).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Дисциплина «Инженерная графика в прикладной механике» логически связана с дисциплинами «Начертательная геометрия», «Теория машин и механизмов, основы конструирования».

Цель дисциплины: выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи дисциплины:

- Твердое овладение студентами основами знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей различного назначения, решения на чертежах инженерно-геометрических задач.

- Обеспечение студентов минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых студенты смогут успешно изучать сопротивление материалов, теорию машин и механизмов, детали машин дисциплины профессионального цикла, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования и др.

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

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание основного курса геометрии, способности к развитию пространственного мышления;
- владение навыками работы с вычислительной техникой.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знает	виды электронных конструкторско-технологических документов, правила их оформления, согласования, утверждения, а также современные программные средства их получения
	Умеет	составить комплект конструкторско-технологических документов
	Владеет	информационными технологиями, современными средствами компьютерной графики для решения задач проектно-конструкторской деятельности
ПК- 6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	знает	методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования
	умеет	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
	владеет	методами и средствами разработки и оформления технической документации
ПК-12 способностью проектировать детали и	знает	- методы и средства геометрического моделирования; - современные средства компьютерной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов		графики, применениями при составлении чертежей, схем, нанесение надписей и обозначений
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу, разрабатывать алгоритм ее решения; - разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствие с требованиями стандартов ЕСКД с применением компьютерных пакетов программ
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами разработки технической документации; - способами построения графических изображений в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами с применением компьютерных пакетов программ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная графика в прикладной механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

«Математические методы в механике»

Дисциплина «Математические методы в механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.4).

Трудоемкость дисциплины составляет 360 часов (10 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа), лабораторные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (180 часов, из них 72 часа на экзамен). Дисциплина реализуется на 1, 2 курсе в 1, 3, и 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен (1,4 семестр), зачет (3 семестр).

Дисциплина «Математические методы в механике» логически связана с дисциплинами «Математическое моделирование процессов механики», «Численные методы в механике».

Цель дисциплины: изучить применение современных компьютерных технологий и математических методов для решения задач механики при проведении инженерных расчетов.

Задачи дисциплины:

- Изучить компьютерное моделирование задач механики, физические и математические модели реальных объектов;
- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте;
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей;
- Изучить основы использования компьютерных систем, применяемых для математических расчетов.

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы в механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- умение понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- умение организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3</p> <p>способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	методику теоретических научных исследований на основе математического (в том числе компьютерного) моделирования явлений и объектов и основные типы математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности
	Умеет	применять методику математического моделирования для решения теоретических и экспериментальных научных исследований, относящихся к профилю деятельности.
	Владеет	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования на основе математических (в том числе компьютерные) моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; анализировать математические модели и предлагать решения по повышению их точности и адекватности

<p>ПК-3</p> <p>готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	<p>Знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методику математического (в том числе компьютерного) моделирования явлений и объектов - области применимости методов математического моделирования и основные принципы построения математических моделей - основные типы математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности
	<p>Умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического моделирования для решения задач, относящихся к профилю деятельности - разрабатывать математические модели физических явлений и процессов, относящихся к профилю деятельности; - анализировать математические модели механических явлений и процессов, относящихся к профилю деятельности
	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способностью разрабатывать математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю; - способностью к анализу математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности: - способностью предлагать решения по повышению точности и адекватности математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности
<p>ПК-5</p> <p>способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить</p>	<p>Знает</p>	<p>основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексных переменных в приложениях к моделированию технических объектов и устройств</p>

данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать физические и механические процессы; - обрабатывать построенные математические модели; - интерпретировать результаты такой обработки.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами и основными программными средствами для моделирования объектов механики; - навыками подбора и изучения литературы в области математического моделирования механических процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические методы в механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

«Основы вариационного исчисления»

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.5).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» логически связана с дисциплинами «Введение в математические модели механики», «Методы математической физики в механике».

Цель дисциплины: дать студентам знания и практические навыки в применении математических моделей в прикладных инженерных задачах, привить умения при помощи соответствующего математического аппарата находить решения в инженерных задачах и оценивать их эффективность выработать у студентов общий подход к построению математических моделей в решении оптимизационных инженерных задач.

Задачи дисциплины:

- Теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей теории интегральных уравнений и вариационного исчисления.
- Приобретение практических навыков применения аппарата теории интегральных уравнений и вариационного исчисления для решения задач математики, физики, естествознания.

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

- знать интегральное и дифференциальное исчисление функции одной переменной;
- знать теорию функций нескольких переменных;
- знать теорию поля;
- умение решать системы линейных алгебраических уравнений;
- умение решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3</p> <p>способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – типовые задачи математической физики, приводящие к вариационным проблемам; – теоретические основы и практические приложения разделов курса вариационного исчисления;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать и доказывать основные результаты дисциплины; – применять методы вариационного исчисления к задачам техники, экономики и естествознания; – использовать пакеты прикладных программ при решении задач; – решать классические задачи вариационного исчисления;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – методами решения вариационных задач; – навыками использования средств вариационного исчисления для решения прикладных задач математической физики.
<p>ПК-1</p> <p>способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – определение функционала и его первой вариации; – определение сильного и слабого экстремума функционала; – необходимое условие экстремума функционала;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>		<ul style="list-style-type: none"> – основные леммы вариационного исчисления; – классические задачи вариационного исчисления; – уравнение Эйлера
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – построить вариацию функционала и получить необходимое условие экстремума функционала для вариационной задачи с закрепленными концами и ее обобщений; – решать основные типы вариационных задач на условный экстремум; – исследовать функционал на экстремум, используя необходимые и достаточные условия; – классифицировать линейные интегральные уравнения; – сводить задачу Штурма-Лиувилля к интегральному уравнению
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – методами решения простейшей вариационной задачи и ее обобщений; – методами исследования функционала на экстремум; – методами решения интегральных уравнений; – навыками использования математического аппарата для решения физических задач.
<p>ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных</p>	Знает	<p>постановку основных экстремальных задач, задач классического вариационного исчисления; методы их решения</p>
	Умеет	<p>классифицировать основные классы экстремальных задач и решать их, применяя изучаемые принципы и методы экстремальных задач классического вариационного исчисления</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Владеет	общей теорией экстремальных задач вариационного исчисления и их применением в задачах механики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы вариационного исчисления» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные лекции.

«Механика сплошных сред»

Дисциплина «Механика сплошных сред» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.6).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Механика сплошных сред» логически связана с дисциплинами «Основы механики жидкости и газа», «Механика деформируемого твердого тела», «Математическое моделирование процессов механики», «Вычислительная механика».

Цель: обучить студентов наиболее общим свойствам и законам движения сплошных сред (жидких, газообразных, деформируемых твердых) с учётом физико-механических свойств материалов этих сред.

Задачи:

- Дать целостное представление об общих свойствах и закономерностях различных сплошных сред.
- Классифицировать встречающиеся в природе сплошные среды по типам с целью корректного применения различных определяющих соотношений, присущих этим средам.
- Сформировать умение составлять математические модели простейших явлений и процессов в сплошных средах.
- Сформировать умение ставить и решать простейшие прикладные задачи механики сплошных сред.

- Дать методiku, позволяющую свободно изучать различные дисциплины, составляющие подразделы механики сплошных сред (в том числе, гидроаэромеханику и механику деформируемого твердого тела).

- Развить логическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Механика сплошных сред» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные положения, законы и методы механики сплошных сред
	Умеет	осуществлять отбор и анализировать материал, характеризующий исследуемые процессы и явления
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению и применению полученных навыков для понимания новых процессов и явлений механики сплошных сред
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	основные тенденции развития науки в области механики сплошных сред
	Умеет	ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	Владеет	современными фундаментальными и прикладными методами решения задач механики сплошных сред

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	основы современных методов исследований в механике сплошных сред
	Умеет	применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач механики сплошных сред
	Владеет	навыками работы с современными методами исследований в области механики сплошных сред, способностью анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты решения задач механики сплошных сред

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика сплошных сред» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные лекции.

«Численные методы в механике»

Дисциплина «Численные методы в механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.7).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Численные методы в механике» логически связана с дисциплинами «Методы математической физики в механике», «Основы вариационного исчисления», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины: формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность студента к использованию знаний в области прикладных математических задач при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать студентам необходимые практические навыки по вычислительной математике;
- Научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- Развить у студентов логическое и алгоритмическое мышление;
- Выработать навыки самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Численные методы в механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин в учебной деятельности;
- представлять взаимосвязь между основными знаниями по естественным наукам и математике.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет	применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; работать с компьютерными системами; пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей.
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать	Знает	основные численные методы и алгоритмы решения математических задач

научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Умеет	применять системы компьютерной математики для решения прикладных задач с использованием численных методов
	Владеет	методами и навыками разработки численных методов для решения разного рода математических и прикладных задач
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - о современных численных методах, используемых для решения различных задач; - о сложности и ограничениях, связанных как с самими методами, так и с компьютерной техникой.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные численные методы для решения стандартных задач; - анализировать области применимости конкретных методов; - разрабатывать программы, реализующие эти численные методы.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами использования численных методов, для решения вычислительных задач в области профессиональной деятельности; - методами работы со стандартными библиотеками программ, используемыми в научных расчетах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Численные методы в механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповые консультации, лекция-презентация.

«Методы математической физики в механике»

Дисциплина «Методы математической физики в механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.8).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5,6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Дисциплина «Методы математической физики в механике» логически связана с дисциплинами «Численные методы в механике», «Механика сплошных сред», «Вычислительная механика», «Теория упругости».

Цель дисциплины: выработать у студентов представление о математическом моделировании физических процессов, о постановке и методах аналитического решения краевых задач для уравнений в частных производных.

Задачи дисциплины:

- Систематизация и структурирование основных представлений в области постановки и методов решения задач математической физики
- Освоение студентами основных методов решения задач для уравнений в частных производных.
- Выработка у студентов навыков самостоятельной работы с современными вычислительными пакетами для аналитических преобразований и численных расчетов.

- Формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации с помощью систем компьютерной математики самостоятельной познавательной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Методы математической физики в механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- представлять взаимосвязь между основными знаниями по естественным наукам и математике;

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-	Знает	– основные определения и понятия математической физики, классификацию дифференциальных уравнений в частных производных; – основные уравнения математической физики: уравнение

математический аппарат		колебания струны и мембраны, уравнение распространения тепла, уравнение диффузии, уравнение Лапласа;
	Умеет	– определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; – формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений математической физики
	Владеет	основными методами решения дифференциальных уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов: метод Даламбера, метод разделения переменных, метод функций Грина
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	- основные понятия и методы математической физики; - математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
	Умеет	-- провести физическую и математическую классификацию уравнений математической физики; - иметь четкое представление о постановке краевых задач, включая понятие о корректности их постановки; - применять методы математической физики для решения практических задач.
	Владеет	- методами построения в явном виде решений краевых задач; - методами определения корректности начально-краевых задач для основных типов линейных уравнений второго порядка; - владеть методом вывода уравнений на основе физических законов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы математической физики в механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции -презентации, групповые консультации, проблемные занятия.

«Механика деформируемого твердого тела»

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.9).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» логически связана с дисциплинами «Сопротивление материалов», «Основы теории пластичности и ползучести», «Экспериментальная механика разрушений», «Механика композитов».

Цель дисциплины: дать студентам фундаментальные знания в области механики деформируемого твердого тела

Задачи дисциплины:

- исследовать кинематику, статику и динамику сплошной среды;
- изучить уравнения состояния упругих и неупругих твёрдых деформируемых тел;
- рассмотреть постановки и схемы решения задач механики деформируемого твёрдого тела.

Для успешного изучения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

- знание научных основ и закономерностей физических явлений;
- умение использования базового физико-математического аппарата;
- владение терминологией и навыками работы с тензорными объектами;
- способность к аналитическому мышлению.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - терминологию и закономерности механики деформируемого твердого тела; - методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы и методы компьютерного моделирования для выявления новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой; - современными методами и технологиями математики и механики, компьютерными технологиями, применяемыми в области механики деформируемого твердого тела; - навыками теоретического и численного анализа прикладных задач механики с учетом потребностей промышленности; - навыками ставить задачи механики, выбирать адекватные способы и методы их решения, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.
<p>ПК-12</p> <p>способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы и закономерности механических явлений, применяемые для изучения законов деформирования, повреждения и разрушения материалов, выявления новых связей между структурой материалов; - научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях.
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		деформаций в конструкциях различного назначения.
	владеет	- современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации.

«Основы механики жидкости и газа»

Дисциплина «Основы механики жидкости и газа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.10).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы механики жидкости и газа» логически связана с дисциплинами «Термодинамика и теплопередача», «Механика сплошных сред», «Математическое моделирование процессов механики».

Цель дисциплины: дать теоретические и практические знания по механике жидкости и газа, а также понимание важнейших тенденций развития гидродинамики, предоставить возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях современных представлений, без которых не может быть плодотворной деятельность инженера, соприкасающегося в своей практической работе с проблемами движений жидкости и газа.

Задачи дисциплины:

- Получение представлений об истинном характере реальных гидромеханических явлений.
- Изучение современных инженерных методов гидромеханических расчетов.

Рассмотреть особенности применения численных методов для решения практических задач механики деформируемого твердого тела. Для

успешного изучения дисциплины «Основы механики жидкости и газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин в учебной деятельности;
- знать основные физические законы и положения, иметь представление о законах гидромеханики и гидродинамики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4</p> <p>способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	критерии подбора и изучения литературных источников, методику анализа поставленных задач в области механики жидкости и газа
	умеет	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
	владеет	работы с компьютером как средством управления информацией
<p>ПК-3</p> <p>готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные физические свойства жидкостей и газов и факторы, на эти свойства влияющие; - законы равновесия жидких и газообразных сред; - основные законы движения сплошной среды; - режимы движения жидкостей и газов и структурные особенности потоков этих сред; - энергетику потоков жидкостей и

процессам, машинам и конструкциям		газов, закономерности, описывающие потери энергии при их движении; - законы истечения жидких и газообразных сред; - свойства вязко-пластичных жидкостей и их движение по трубам.
	Умеет	- производить расчеты равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах, их истечения через отверстия и сопла; - проводить экспериментальные исследования в области механики жидкостей и газов, пользоваться экспериментальной аппаратурой; - проектировать системы подачи и эвакуации жидких и газообразных сред и определять необходимые для этого параметры энергетической аппаратуры.
	Владеет	- методами расчета равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах; - методиками проведения экспериментальных исследований, пользоваться экспериментальной аппаратурой; - методами проектирования подачи и отведения жидкостей и газов.
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	- знание основных тенденций и проблематики компьютерного проектирования; - знание программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования;
	умеет	- умение принять методы компьютерного моделирования - умение программировать в системах инженерного анализа - умение выполнять многовариантные расчеты в системах компьютерного проектирования
	владеет	- владение современными

		компьютерными технологиями выполнения многовариантных расчётов, - владение программными системами автоматизированного проектирования.
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы механики жидкости и газа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации, лабораторные работы с использованием программных комплексов.

«Основы конечно-элементного анализа»

Дисциплина «Основы конечно-элементного анализа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.11).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (11 часов), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (100 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы конечно-элементного анализа» логически связана с дисциплинами «Механика деформируемого твердого тела», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «Математическое моделирование процессов механики».

Цель дисциплины: дать представление о методе конечных элементов - численном методе решения задач прикладной физики, который широко используется для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электродинамики.

Задачи дисциплины:

• Обучить студентов применению методов конечно-элементного анализа, для решения задач:

- механики деформируемого твёрдого тела;
- теплообмена;
- гидро- и газодинамики.
- электро- и магнитостатики.

Для успешного изучения дисциплины «Основы конечно-элементного анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные метода конечных элементов; - типы конечных элементов и моделей материалов; - основные этапы компьютерного анализа конструкций; - методы оценки качества конечно-элементной сетки и оценки адекватности полученных результатов.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор типов конечных элементов, моделей материалов, решателей; - разрабатывать расчетные схемы для проведения компьютерного анализа.
	Владеет	
<p>ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы расчета напряженно-деформированного состояния геометрически сложных конструкций; - основы модального анализ конструкции.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выполнить постановку численного эксперимента и анализа

		его корректности - изменять условия эксперимента и проводить оптимизацию модели
	Владеет	владение навыками конечно-элементного анализа нагруженных конструкций в пакете ANSYS
ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	знает	-базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики - основные математические модели реальных процессов
	умеет	- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности
	владеет	-навыком научных исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы конечно-элементного анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

«Строительная механика машин»

Дисциплина «Строительная механика машин» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.12).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (108 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Строительная механика машин» логически связана с дисциплинами «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Теория упругости» и другие.

Цель дисциплины: изучение основных методов и приемов расчета сооружений, конструкций, машин и механизмов на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость в различных условиях эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- Изложить основные представления о работе сооружений, конструкций, машин, об их расчетных схемах, об аналитических способах решения задач расчета на прочность, жёсткость, устойчивость и выносливость.

- Сформировать знания о механических объектах (системах, сооружениях, простейших машинах), нагрузках внешних и внутренних и механических явлениях, происходящих в них от этих нагрузок, о современных методиках расчёта.

- Дать твердые представления о роли расчёта в поиске новых эффективных и надёжных конструктивных решений, отвечающих современному уровню развития науки и техники.

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

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах), задачах и методах строительной механики (классической и современной), расчетных моделях и анализе результатов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации.

- Владение навыками работы с вычислительной техникой при проектировании и расчетах инженерных объектов;

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	Основы теории расчетных методик, основные механические модели объектов строительной механики и критерии оценки и результатов проектировочных и проверочных работ на предмет адекватности реальным сооружениям, машинам и конструкциям.
	Умеет	Применять основные методы и приемы, оценивать результаты научно-исследовательской работы на предмет адекватности реальным объектам, формулировать технические предложения по проектированию и созданию инженерных объектов.

	Владеет	методиками оценки адекватности теоретических и практических результатов проектной, научно-исследовательской работы и реализованных решений.
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	-современные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - основное программное обеспечение САПР .
	умеет	- применять методы компьютерного моделирования, математические и геометрические модели; - выполнять многовариантные расчёты конструкций; - применять САПР.
	владеет	-навыками расчетов, аналитическими и численными методами, используемыми в прикладной механике;
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин , предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	знает	методику сравнения технико-экономических показателей проектов и выбора оптимального решения.
	умеет	выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов; обосновывать выбор оптимального решения
	владеет	процессом поиска технических решений; методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Строительная механика машин» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- написание и защита реферата;
- групповая консультация,
- элементы научно-исследовательской работы студентов.

«Элективные курсы по физической культуре»

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.ДВ).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. Учебным планом предусмотрены, практические занятия (328 часов). Дисциплина реализуется на 1,2,3 курсах во 2-6 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» логически и содержательно связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура и спорт».

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:

- Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
- Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
- 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» 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 следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» применяются следующие методы активного обучения: ролевая игра.

«Экспериментальная механика разрушений»

Дисциплина «Экспериментальная механика разрушений» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.1.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экспериментальная механика разрушений» логически связана с дисциплинами «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Теория упругости».

Цель дисциплины - познакомить обучающихся с концепцией, основными положениями экспериментальной механики; с современным состоянием и местом в современной фундаментальной и прикладной науке её моделей, методов и приёмов, а также с тенденциями развития этой науки с целью их практического (прикладного) применения в научной и производственной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с основными положениями экспериментальной механики; Дать целостное представление о возможностях научного эксперимента, научить студентов понимать его цели и задачи.

- Дать классификации типов простых и сложных экспериментальных моделей, и методов, применяемых в механике с целью корректного отображения реальных механических процессов.

- Познакомить обучающихся с современными испытательными комплексами, машинами и стендами, преобразователями измеряемых параметров в электрические сигналы, измерительной и регистрирующей аппаратурой для лабораторных и натурных испытаний машин, механизмов, конструкций, деталей и образцов.

- Научить студентов обоснованно применять модели и методы экспериментальной механики к прикладным задачам статики и динамики.

- Сформировать умение ставить задачу для экспериментального решения теоретического вопроса, а также реализовать ее известными экспериментальными методами.

- Научить обучающихся методике разработки методов экспериментального изучения механических процессов с использованием современных технологий проведения эксперимента.

- Познакомить обучающихся с методами численного решения задач экспериментальной механики, реализованными в современных математических программных комплексах.

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

- иметь представление о методах планировании эксперимента и обработки экспериментальных данных;

- измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
---------------------------------------	---------------------------------------

<p>ПК-4</p> <p>готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения и методы экспериментальной механики и возможность применения этих знаний в профессиональной деятельности; - современные тенденции развития, новейшие методы экспериментальной механики;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики проведения корреляционно-регрессионного анализа и многофакторного экспериментального исследования
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками, необходимыми для получения, хранения и переработки экспериментальной информации в области прикладной механики
<p>ПК-5</p> <p>способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных; - основы математической теории планирования полнофакторного экспериментов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - обобщать, анализировать полученные результаты и делать выводы; - составлять описания выполненных экспериментальных работ, оформлять дневники, отчеты и презентации по результатам экспериментов.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования на одном из языков программных комплексов MathLab, MathCad, Visio для обработки результатов экспериментов, проведения расчетов и визуализации получаемых результатов.
<p>ПК-15</p> <p>способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - порядок и требования к выбору элементов испытательных комплексов для решения задач прикладной механики; - основные методы измерения механических величин с регистрацией экспериментальных данных с применением

		современных информационных технологий
	Умеет	использовать современные математические программные средства, в том числе компьютерной математики, для решения прикладных задач экспериментальной механики
	Владеет	- навыками планирования, проведения механических и технологических испытаний, и обработки результатов измерений;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экспериментальная механика разрушений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; групповая консультация.

«Экспериментальное исследование механических процессов»

Дисциплина «Экспериментальное исследование механических процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.3.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экспериментальное исследование механических процессов» логически связана с дисциплинами «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины - познакомить обучающихся с концепцией, основными положениями экспериментальной механики; с современным состоянием и местом в современной фундаментальной и прикладной науке её моделей, методов и приёмов, а также с тенденциями развития этой науки с целью их практического (прикладного) применения в научной и производственной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с основными положениями экспериментальной механики; Дать целостное представление о возможностях научного эксперимента, научить студентов понимать его цели и задачи.
- Дать классификации типов простых и сложных экспериментальных моделей, и методов, применяемых в механике с целью корректного отображения реальных механических процессов.

- Познакомить обучающихся с современными испытательными комплексами, машинами и стендами, преобразователями измеряемых параметров в электрические сигналы, измерительной и регистрирующей аппаратурой для лабораторных и натурных испытаний машин, механизмов, конструкций, деталей и образцов.

- Научить студентов обоснованно применять модели и методы экспериментальной механики к прикладным задачам статики и динамики.

- Сформировать умение ставить задачу для экспериментального решения теоретического вопроса, а также реализовать ее известными экспериментальными методами.

- Научить обучающихся методике разработки методов экспериментального изучения механических процессов с использованием современных технологий проведения эксперимента.

- Познакомить обучающихся с методами численного решения задач экспериментальной механики, реализованными в современных математических программных комплексах.

Для успешного изучения дисциплины «Экспериментальное исследование механических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь представление о методах планировании эксперимента и обработки экспериментальных данных;

- измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество/

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
---------------------------------------	---------------------------------------

<p>ПК-4</p> <p>готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения и методы экспериментальной механики и возможность применения этих знаний в профессиональной деятельности; - современные тенденции развития, новейшие методы экспериментальной механики;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики проведения корреляционно-регрессионного анализа и многофакторного экспериментального исследования
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками, необходимыми для получения, хранения и переработки экспериментальной информации в области прикладной механики
<p>ПК-5</p> <p>способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных; - основы математической теории планирования полнофакторного экспериментов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - обобщать, анализировать полученные результаты и делать выводы; - составлять описания выполненных экспериментальных работ, оформлять дневники, отчеты и презентации по результатам экспериментов.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования на одном из языков программных комплексов MathLab, MathCad, Visio для обработки результатов экспериментов, проведения расчетов и визуализации получаемых результатов.
<p>ПК-15</p> <p>способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - порядок и требования к выбору элементов испытательных комплексов для решения задач прикладной механики; - основные методы измерения механических величин с регистрацией экспериментальных данных с применением

		современных информационных технологий
	Умеет	использовать современные математические программные средства, в том числе компьютерной математики, для решения прикладных задач экспериментальной механики
	Владеет	- навыками планирования, проведения механических и технологических испытаний, и обработки результатов измерений;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экспериментальное исследование механических процессов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; групповая консультация.

«Механика композитов»

Дисциплина «Механика композитов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.2.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Механика композитов» логически связана с дисциплинами «Теория упругости», «Механика деформируемого твёрдого тела», «Материаловедение».

Цель дисциплины - формирование компетенций, определяющих готовность и способность выпускника к использованию знаний в области современных композитных материалов и решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие представлений о многообразии композитных материалов, их свойствах и областях применения.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить способы моделирования структуры композитных материалов
- Сформировать умение определять механические характеристики композитных материалов в зависимости от свойств компонентов.
- формирование научного подхода к анализу механизмов создания композитных материалов с заранее заданными свойствами.

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

- иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;
- иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методики экспериментальных исследований механики композиционных материалов; - основные параметры напряженно-деформированного состояния; - основные модели механического поведения материалов
	Умеет	- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении конструкций из композитных материалов
	Владеет	- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		использованием различных критериев
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	Основные положения механики композитных материалов
	Умеет	Классифицировать композиты, анализировать строение и структуру композитного материала
	Владеет	Знаниями по классификации, структуре, технологиям и другим проблемам механики композитов.
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	знает	современные представления о материалах при анализе влияния на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой
	умеет	использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа
	владеет	навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика композитов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение докладов; групповая консультация.

«Интеллектуальные материалы»

Дисциплина «Интеллектуальные материалы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.2.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Интеллектуальные материалы» логически связана с дисциплинами «Теория упругости», «Механика деформируемого твёрдого тела», «Материаловедение».

Цель дисциплины формирование компетенций, определяющих готовность и способность выпускника к использованию знаний в области современных интеллектуальных материалов и решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие представлений о многообразии интеллектуальных материалов, их свойствах и областях применения.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить способы моделирования структуры интеллектуальных материалов .
- формирование научного подхода к анализу механизмов создания интеллектуальных материалов с заранее заданными свойствами.

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

- иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;
- иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методики экспериментальных исследований механики композиционных и интеллектуальных материалов; - основные параметры напряженно-деформированного состояния; - основные модели механического поведения материалов
	Умеет	- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении конструкций из композитных материалов
	Владеет	- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев
ПК-1 способностью выявлять сущность	Знает	Основные положения механики интеллектуальных и композитных

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		материалов
	Умеет	Классифицировать интеллектуальные материалы, анализировать их строение и структуру
	Владеет	Знаниями по классификации, структуре, технологиям и другим проблемам механики композитов и интеллектуальных материалов.
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	знает	современные представления о материалах при анализе влияния на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой
	умеет	использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа
	владеет	навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интеллектуальные материалы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение докладов; групповая консультация.

«Технологии 3-d моделирования в машиностроении»

Дисциплина «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.3.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (89 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «Технологии проектирования CAD/CAE», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ и методов компьютерного 3D-моделирования, применяемых в машиностроении, приобретение навыков решения задач проектирования с использованием прикладных программ по моделированию и расчету.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте.
- Получение знаний по теоретическим основам математического моделирования объектов производств и технологических процессов машиностроения.
- Приобретение умений разработки математических моделей для описания, исследования и оптимизации технических характеристик и

технико-экономических параметров функционирования технологического оборудования и изделий машиностроения.

- Освоение умений моделирования физических процессов в современных инженерных пакетах как самостоятельного инструмента определения параметров и режимов работы машин, технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;

- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-4 готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования</p>	Знает	- основные понятия и определения, связанные с общими вопросам систем автоматизированного проектирования; - классификацию систем автоматизированного проектирования; - состав, структуру систем автоматизированного проектирования; - современные CAD-системы, их возможности при проектировании

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
для проведения механических испытаний		приборов; - основные понятия твердотельного моделирования; - команды 3D моделирования, создание 3D-моделей; - параметризацию в САД-системах; - многопараметрические системы; - критерии оптимизации
	Умеет	- создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей; - создавать 3D-сборки, параметрические 3D-сборки; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей; - рассчитывать различные характеристики изделия по чертежу и 3D-модели.
	Владеет	- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования; - методиками расчета и проектирования
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS	Знает	современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
	Умеет	извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS
	Владеет	навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации,

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		навыками составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы
ПК-13 готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	Умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин, предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками проекторочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

«Методы проектирования и оптимизации технологических процессов»

Дисциплина «Методы проектирования и оптимизации технологических процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.3.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (89 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Методы проектирования и оптимизации технологических процессов» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «Технологии проектирования CAD/CAE», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ и методов системного проектирования технологических процессов, применяемых в машиностроении, приобретение навыков стратегии проектирования и оптимизации технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о структуре технологического процесса, его элементах и связях между ними.
- Дать навыки выполнения проектных процедур при автоматизированном проектировании.
- Изучение вопросов практической реализации автоматизированного проектирования ТП в современных САПР технологических процессов.

- Освоение умений моделирования физических процессов в современных инженерных пакетах как самостоятельного инструмента определения параметров и режимов работы машин, технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Методы проектирования и оптимизации технологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;

- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности	Знает	-основные теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования
	Умеет	-использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Владеет	-навыком участия в исследовательском процессе, представлением о методах современных компьютерных наук и их применении в исследованиях
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS	Знает	современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
	Умеет	извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS
	Владеет	навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, навыками составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы
ПК-13 готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	Умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин , предлагать технические решения, использовать современные системы

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы проектирования и оптимизации технологических процессов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

«Проектирование инженерных баз данных»

Дисциплина «Проектирование инженерных баз данных» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.4.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (54 часа). В ходе освоения дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Проектирование инженерных баз данных» логически связана с дисциплинами «Программные системы инженерного анализа», «Программные системы инженерного анализа», «Инженерные web-технологии».

Цель дисциплины - формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию знаний в области проектирования, управления, хранения и обработки инженерных данных при решении практических задач в рамках аналитической, проектной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ реляционных и пост-реляционных баз данных;
- овладение основными методами, способами и средствами обработки и хранения информации;
- получение навыков работы с системами управления базами данных;

- умение проектировать и создавать информационные системы, основанные на базах данных;
- изучение сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование инженерных баз данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования;
- владение методами и средствами структурного, событийного и объектно-ориентированного программирования;
- знание методов интернет-технологий

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	типовые модели данных, современные методы и средства разработки и синтеза моделей предметных областей
	Умеет	систематизировать и обобщать информацию, организовывать и проводить исследования в области информационно-компьютерных технологий
	Владеет	методами ведения и защиты баз данных
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-	Знает	основы проектирования, внедрения и организации инженерных баз данных

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Умеет	проектировать, внедрять и эксплуатировать инженерные приложения, применяющие базы данных
	Владеет	методами и инструментальными средствами разработки баз данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование инженерных баз данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; практическое занятие с использованием программных средств; групповая консультация.

«Инженерные web-технологии»

Дисциплина «Инженерные web-технологии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.5.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 часов), практические занятия (58 часов) и самостоятельная работа студентов (118 часов из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7,8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

Дисциплина «Инженерные web-технологии» логически связана с дисциплинами «Программные системы инженерного анализа», «Проектирование инженерных баз данных».

Цель дисциплины - освоение современных интернет-технологий и сопутствующих областей знаний, методов и средств создания web-ресурсов, их продвижения и применения в различных видах деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о возможностях и структуре глобальной сети Internet.
- Дать представление о развитии и применении Internet технологий в профессиональной деятельности.
- Изучить методы и средства разработки web-приложений;
- Сформировать навыки практической работы по созданию сайтов.
- Развить логическое и алгоритмическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерные web-технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования;
- владение методами и средствами структурного, событийного и объектно-ориентированного программирования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	возможности и структуру сети Internet, способы поиска информации; основы теории баз данных
	Умеет	использовать информацию из сети Internet для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	Владеет	технологией применения баз данных и Интернет-технологии для решения нестандартных задач профессиональной деятельности.
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	основные технологии разработки web-приложений; основы HTML и CSS, скриптовых языков программирования; основы документирования разрабатываемых web-приложений
	Умеет	разрабатывать web-сайты средствами стандартного набора web-инструментов; документировать процесс разработки web-приложений
	Владеет	методикой документирования разрабатываемых web-приложений
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной	Знает	основные средства компьютерной графики, применяемые в web-приложениях

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Умеет	использовать стандартные средства web-ресурсов для графического отображения и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности
	Владеет	технологией разработки web-приложений для графического отображения и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерные web-технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация; практическое занятие с использованием программных средств; групповая консультация.

«Программные системы инженерного анализа»

Дисциплина «Программные системы инженерного анализа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.5.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 часов), практические занятия (58 часов) и самостоятельная работа студентов (118 часов из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7,8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

Дисциплина «Программные системы инженерного анализа» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Вычислительная механика», «Технологии проектирования CAD/CAE».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте,
- раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей,
- продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики деформируемого твёрдого тела с использованием прикладных программных пакетов.

Для успешного изучения дисциплины «Программные системы инженерного анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	физико-математический аппарат применяемый в компьютерном моделировании
	Умеет	использовать инженерные пакеты для моделирования процессов механики
	Владеет	методами компьютерного моделирования в профессиональной деятельности
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	государственные стандарты на документирование, методы обработки и оформления полученных результатов
	Умеет	обрабатывать данные исследования с помощью различных математических и статистических пакетов, готовить отчеты и презентации по выполненному исследованию
	Владеет	основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской	Знает	- основные типы анализа при решении задач прикладной механики; - возможности CAE- систем в области моделирования

деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати		нелинейных механических систем;
	Умеет	создавать численные аналоги плоских и трехмерных многодетальных механических систем с использованием систем инженерного анализа;
	Владеет	владеть практическими приемами использования САЕ-систем для решения нелинейных задач прикладной механики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программные системы инженерного анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; практическое занятие с использованием программных средств; групповая консультация.

«Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных»

Дисциплина «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.6.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (22 часа) и самостоятельная работа студентов (100 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» логически связана с дисциплинами «Экспериментальная механика разрушений», «Экспериментальные исследование механических процессов», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Цель дисциплины дать знания об основных принципах планирования, проведения и оформления результатов научных исследований.

Задачи дисциплины:

формирование знаний по следующим направлениям:

1. Жизненный цикл объектов и использование его оценки для решения задач механики.
2. Планирование научных исследований.
3. Проведение научных исследований.
4. Обработка и оформление результатов научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- способность ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;
- умение измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- основные классификационные признаки экспериментов, основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов
	Умеет	- проводить классификацию экспериментов; - проводить анализ данных с помощью статистических программ
	Владеет	- методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования	Знает	теорию основных разделов статистического анализа: элементы теории погрешностей, корреляционный анализ, теорию однофакторной и многофакторной регрессии, теория временных рядов, дискриминантный анализ и кластерный анализ.
	Умеет	практически решать типичные задачи статистической обработки данных, требующие выполнения небольшого объема вычислений;

для проведения механических испытаний	Владеет	технологией решения достаточно сложных в вычислительном отношении задач, используя как специализированные программные пакеты, так и разрабатывая собственные специальные программы на ЭВМ
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	- основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, - разновидности и правила построения планов экспериментов; - методы оптимизации многофакторных объектов.
	Умеет	- выполнять постановки и реализации задач обработки экспериментальных данных; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида;
	Владеет	- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; активная дискуссия.

«Математическое моделирование процессов механики»

Дисциплина «Математическое моделирование процессов механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной

выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.6.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (22 часа) и самостоятельная работа студентов (100 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Математическое моделирование процессов механики» логически связана с дисциплинами «Математические методы в механике», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины освоить методы прикладной математики, применяемые при математическом моделировании, изучить методологию планирования экспериментов и обработки результатов измерений.

Задачи дисциплины:

- Изучить методы разработки математических моделей,
- Освоить технические и программные средства моделирования
- Изучить методологию проведения научных исследований с помощью математического моделирования, обработку и оформление результатов научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Математическое моделирование процессов механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и

статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методы познания и место моделирования среди этих методов; - классификацию математических моделей; - этапы построения математической модели
	Умеет	проводить обследование объекта моделирования и формулировать техническое задание на разработку математической модели
	Владеет	навыками постановки задач математического моделирования и разработки математических моделей для использования их при решении исследовательских и конструкторско-технологических задач.
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	знать основные понятия, сущность, принципы работы программно-вычислительных пакетов, применяемых в моделировании
	Умеет	применять современные компьютерные средства в процессе построения и исследования математических моделей
	Владеет	современными методиками использования стандартных пакетов математического и компьютерного моделирования в профессиональной деятельности
ПК-5 способностью составлять описания	Знает	- теоретические основы моделирования как научного

<p>выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>		<p>метода;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения математических моделей; - классификацию моделей; - математические модели физических и механических процессов; - основные методы исследования математических моделей
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - строить математические модели физических и механических процессов; - анализировать полученные результаты; - применять основные приемы математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - стандартными методами и математическими моделями и их применением к решению задач механики; - способностью к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач; - навыками математической формализации прикладных задач, анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое моделирование процессов механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; групповая консультация.

«Вычислительная механика»

Дисциплина «Вычислительная механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.7.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. В 7-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Вычислительная механика» логически связана с дисциплинами «Механика деформируемого твердого тела», «Основы конечно-элементного анализа», «Численные методы в механике», «Механика сплошных сред».

Цель дисциплины: подготовить студентов к разработке компьютерно ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте.
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей.
- Проанализировать причины возникновения погрешности при численном решении математических задач.
- Формулировать основные требования к численным методам: корректность, сходимость, точность.

- Изложить основные численные методы решения задач математического анализа, алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, математической физики.

Рассмотреть особенности применения численных методов для решения практических задач механики деформируемого твердого тела. Для успешного изучения дисциплины «Вычислительная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	современные вычислительные методы
	Умеет	корректно применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии
	Владеет	Навыками анализа корректности, достоверности и точности получаемых решений

<p>ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	основные методы и алгоритмы вычислительной механики; основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы); основные системы компьютерного проектирования (CAD-системы)
	Умеет	выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии
	Владеет	Навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
<p>ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p>	Знает	современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга
	Умеет	самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга для эффективного решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы с программными средствами компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вычислительная механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации, лабораторные работы с использованием программных комплексов.

«Компьютерное моделирование механических систем и процессов»

Дисциплина «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.7.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часов из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. В 7 семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» логически связана с дисциплинами «Математическое моделирование процессов механики», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте,
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей,
- Продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики с использованием прикладных программных пакетов.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	современные вычислительные методы
	Умеет	корректно применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии
	Владеет	Навыками анализа корректности, достоверности и точности получаемых решений
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с	Знает	основные методы и алгоритмы вычислительной механики; основные программные системы компьютерного инжиниринга

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний		(САЕ-системы); основные системы компьютерного проектирования (САД-системы)
	Умеет	выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии
	Владеет	Навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (САЕ-систем)
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знает	современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга
	Умеет	самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга для эффективного решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы с программными средствами компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

«Аналитическая динамика и теория колебаний»

Учебная дисциплина «Аналитическая динамика и теория колебаний» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 15.03.03.«Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина является дисциплиной выбора вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана. (Б.1.В.ДВ.8.1). Дисциплина «Аналитическая динамика и теория колебаний» логически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Теоретическая механика», «Физика», «Высшая математика», и другие.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы) Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5семестре. Промежуточная аттестация – экзамен.

Цель: изучение основ аналитической механики, методов описания движения несвободных механических систем с одной и несколькими степенями свободы; исследование механических колебаний объектов с одной, двумя и более степенями свободы; изучение методов качественного и количественного анализа динамики механических систем, развитие навыков решения задач аналитической динамики и теории колебаний; развитие творческого подхода к решению профессиональных задач современной техники.

Задачи:

1. Изучить методы аналитической динамики, получить навыки их применения в практических задачах.
2. Изучить основы теории колебаний механических систем, приемы моделирования механических колебаний точки, механической системы с одной и несколькими степенями свободы.
3. Научить теоретическим и расчётно-экспериментальным приемам

при решении задач теории механических колебаний.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая динамика и теория колебаний» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах), задачах и методах строительной механики (классической и современной), расчетных моделях и анализе результатов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.
- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-12 –способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	Знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	Умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин , предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.
П-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности,	Знает	государственные стандарты на проектирование и конструирование инженерных объектов; расчеты на прочность, устойчивость машин; содержание расчетов на долговечность, надежность и износостойкость машин и их узлов, основы теории механических колебаний.
	Умеет	Проектировать, создавать методики и проводить

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин		расчеты на устойчивость, определять основные параметры колебательного движения объектов (машин, оборудования и конструкций); формулировать и решать задачи на долговечность, надежность, безопасность объектов
	Владеет	основными методами, способами и средствами проектирования и расчета инженерных конструкций и их элементов, машин и их узлов на основе теории колебаний.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая динамика и теория колебаний» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция
- групповая консультация,
- выполнение расчетно-графических работ,
- написание научного реферата.

«Специальные разделы динамики механических систем»

Учебная дисциплина «Специальные разделы динамики механических систем» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 15.03.03.«Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина является дисциплиной выбора вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана. (Б.1.В.ДВ.8.2). Дисциплина «Специальные разделы динамики механических систем» логически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Теоретическая механика», «Физика», «Высшая математика», и другие.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы) Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5семестре. Промежуточная аттестация – экзамен.

Цель: изучение основ аналитической механики, методов описания движения несвободных механических систем с одной и несколькими степенями свободы; исследование механических колебаний объектов с одной, двумя и более степенями свободы; изучение методов качественного и количественного анализа динамики механических систем, развитие навыков решения задач аналитической динамики и теории колебаний; развитие творческого подхода к решению профессиональных задач современной техники.

Задачи:

1. Изучить методы аналитической динамики, получить навыки их применения в практических задачах.
2. Изучить основы теории колебаний механических систем, приемы моделирования механических колебаний точки, механической системы с одной и несколькими степенями свободы.
3. Научить теоретическим и расчётно-экспериментальным приемам

при решении задач теории механических колебаний.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные разделы динамики механических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах), задачах и методах строительной механики (классической и современной), расчетных моделях и анализе результатов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-12 –способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	Знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	Умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин , предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения	Знает	государственные стандарты на проектирование и конструирование инженерных объектов; расчеты на прочность, устойчивость машин; содержание расчетов на долговечность, надежность и износостойкость машин и их узлов, основы теории механических

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин		колебаний.
	Умеет	Проектировать, создавать методики и проводить расчеты на устойчивость, определять основные параметры колебательного движения объектов (машин, оборудования и конструкций); формулировать и решать задачи на долговечность, надежность, безопасность объектов
	Владеет	основными методами, способами и средствами проектирования и расчета инженерных конструкций и их элементов, машин и их узлов на основе теории колебаний.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные разделы динамики механических систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция
- групповая консультация,
- выполнение расчетно-графических работ,
- написание научного реферата.

Моделирование задач механики средствами Matlab PDETools»

Учебная дисциплина «Моделирование задач механики средствами Matlab PDETools» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», профилю «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является факультативной (ФТД.1). Дисциплина «Моделирование задач механики средствами Matlab PDETools» логически и содержательно связана с такими курсами как «CAD/CAE технологии», «Основы программирования в компьютерных системах», «Основы конечно-элементного анализа».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 36 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре. Форма контроля – зачёт.

Цель: закрепление навыков инженерных расчётов и сопутствующего математического аппарата, применяемых при решении задач механики, а также освоение способов построения и компьютерной реализации математических моделей механических систем.

Задачи:

1. Овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области вычислительной механики;
2. Продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики с использованием прикладных программных пакетов;
3. Научить применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование задач механики средствами Matlab PDETools» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчётные и экспериментальные методы исследований,

методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

- готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	-базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики - основные математические модели реальных процессов
	Умеет	- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет	-навыком научных исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов

«Практикум по CAD/CAE технологиям»

Учебная дисциплина «Практикум по CAD/CAE технологиям» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», профилю «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является факультативной (ФТД.2). Дисциплина «Практикум по CAD/CAE технологиям» логически и содержательно связана с такими курсами как «CAD/CAE технологии», «Основы программирования в компьютерных системах», «Основы конечно-элементного анализа».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-ом семестре. Форма контроля – зачёт.

Цель: закрепление навыков инженерных расчётов и сопутствующего математического аппарата, применяемых при решении задач механики, а также освоение способов построения и компьютерной реализации математических моделей механических систем.

Задачи:

- Овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области вычислительной механики;
- Формирование устойчивых навыков по применению арсенала методов вычислительной механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий;
- Ознакомление с историей и логикой развития вычислительной механики.

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по CAD/CAE технологиям» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчётные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

- готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	-базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики - основные математические модели реальных процессов
	Умеет	- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет	-навыком научных исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов