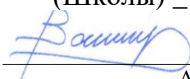




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**Политехнический институт**  
(Школа)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор, директор  
Политехнического института  
(Школы) –  
  
А.  
А.Р. Вагнер  
«20» января 2022 г.

Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
15.04.02 Технологические машины и оборудование  
Программа прикладной магистратуры  
Автоматизированные технологические машины и оборудование в  
судостроении и судоремонте

Форма обучения: очная  
Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) 2 года

Владивосток  
2022

## Содержание

1. 1 Б1.О.01 Современная философия устойчивого развития
2. Б1.О.02 Методология прикладных научных исследований в области автоматизированного машиностроения
3. Б1.О.03 Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов
4. Б1.О.04 Модельно-ориентированное исследование промышленных объектов и систем
5. Б1.О.05 Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств
6. Б1.О.06 Аппаратные средства систем управления
7. Б1.О.07 Автоматизация управления жизненным циклом технологических машин и оборудования в судостроении
8. Б1.В.01 Профессионально-ориентированный перевод
9. Б1.В.02 Проектирование промышленного оборудования
10. Б1.В.03 Программное управление оборудованием
11. Б1.В.04 Современные тенденции применения технологических машин и оборудования в судостроении и судоремонте
12. Б1.В.05 Технология постройки и ремонта морской техники
13. Б1.В.06 Теплотехника
14. Б1.В.07 Проектирование конструкций морской техники
15. Б1.В.ДВ.01.01 Современная теория управления

16. Б1.В.ДВ.01.02 Принципы конструирования систем и объектов машиностроения
17. Б1.В.ДВ.02.01 Автоматизированные электроприводы промышленного оборудования
18. Б1.В.ДВ.02.02 Пневмо- и гидроприводы промышленного оборудования
19. Б1.В.ДВ.03.01 Защита интеллектуальной собственности
20. Б1.В.ДВ.03.02 Экономика и механизмы мотивации на предприятии
21. Б1.В.ДВ.04.01 Системы оперативного диспетчерского управления и сбора данных (SCADA)
22. Б1.В.ДВ.04.02 Измерения, передача и обработка сигналов в технических системах
23. ФТД.01 Технические средства информационного обеспечения в системах автоматического управления
24. ФТД.02 Эксплуатация сервисных роботов

## Аннотация дисциплины

### Современная философия устойчивого развития

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы /72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** раскрыть философские основания современного научного знания, рассмотрев основные принципы и формы осуществления научно-технической деятельности на современном этапе развития научной и технической культуры.

**Задачи** дисциплины обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- ознакомить студентов с современным состоянием философско-методологических исследований науки;
- дать представление о природе научно-технической деятельности человека;
- рассмотреть историю европейской науки и техники;
- определить общие принципы научного познания;
- представить основные формы осуществления научной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определять стратегию действий	УК-1.1. Выявляет и описывает проблемную ситуацию, в том числе определяет причинно-следственные связи
		УК-1.2. Выбирает и применяет средства и методы анализа, адекватные выявленной проблеме

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-1.3. Разрабатывает и обосновывает план действий по разрешению проблемной ситуации
Коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.
		УК-4.2. Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.
		УК-4.3. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.
Международное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия.
		УК-5.2. Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста.
		УК-5.3. Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.1. Выявляет проблему, осуществляет поиск информации, анализирует и интерпретирует ее на основании методов логики и критического мышления для решения поставленных задач в рамках системного подхода	Знает философские основания проблемного мышления
	Умеет использовать источники информации по сформулированным проблемам
	Владеет навыками применения разработанных методов решения научно-исследовательских задач в рамках сформулированных проблем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.2. Осуществляет синтез полученной информации на основании принципов логики, критического подхода и системной организации данных	Знает базовые принципы логики и критического мышления для осуществления синтеза полученной информации.
	Умеет осуществлять анализ информации в рамках системной организации данных в соответствии с логическим и критическим подходами.
	Владеет навыками синтеза различной информации в рамках организации научно-исследовательской работы
УК 1.3. Формирует обоснованную и логически последовательную позицию, аргументирует свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа, предлагает возможные варианты решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений	Знает принципы формирования методологически последовательной и обоснованной позиции.
	Умеет аргументировать свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа.
	Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.
УК-4.1. Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
	Владеет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма
УК-4.2. Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий	Знает основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации
	Умеет оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка
	Владеет основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
	(информирующее, убеждающее, протоколно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии
УК-5.1. Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества.
	Умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества.
	Владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.
УК-5.2. Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста	Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления.
	Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества.
	Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.
УК-5.3. Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Знает историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе.
	Умеет использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия.
	Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты	ОПК -1.1 Ставит цели и задачи научного исследования в области автоматизации промышленного производства

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ОПК -1.2 Формулирует приоритеты и определяет критерии оценки результатов исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1 Ставит цели и задачи научного исследования в области автоматизации промышленного производства	Знает методы исследования и проведения экспериментальных работ
	Умеет проводить эксперименты в области системы объектов автоматизированного машиностроения
	Владеет навыками работы с приборами средствами измерения при постановки экспериментов
ОПК -1.2 Формулирует приоритеты и определяет критерии оценки результатов исследования	Знает правила эксплуатации систем управления
	Умеет обосновывать выбор промышленных образцов средств автоматизации, выполнять их наладку и настройку на основе методических и нормативных документов, технической документации
	Владеет навыками разработки основных видов обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием специализированного проблемно-ориентированного программно-аппаратного обеспечения



## **Аннотация дисциплины**

### **Методология прикладных научных исследований в области автоматизированного машиностроения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы /72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

подготовка магистра к деятельности, требующей углубленных фундаментальных и профессиональных знаний и умений в научно-исследовательской и производственно-технологической работе по автоматизации и управлению.

#### **Задачи:**

- освоение основных этапов в истории науки: автоматика, теория автоматического регулирования, кибернетика, общая теория систем, современная теория управления;
- установление интегративного характера теории управления, как науки об общности принципов и процессов управления в объектах различной физической природы;
- освоение методологии использования вычислительной техники и информатики в теории и технике управления;
- представление управления как организации целенаправленного взаимодействия энергии, вещества и информации;
- формирование у магистров знаний об истории науки и производства как точной научной дисциплины, имеющей свои базовые понятия и законы; целостного понимания окружающего мира, как единого эволюционного процесса.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ОПК-1.1. Ставит цели и задачи научного исследования в области автоматизации промышленного производства
		ОПК-1.2. Формулирует приоритеты и определяет критерии оценки результатов исследования
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет методологию проведения экспертной оценки технической документации при реализации технологических процессов автоматизированного производства
		ОПК-2.2. Осуществляет экспертизу технической документации всех стадий проектирования автоматизированных/автоматических систем и объектов в промышленности
	ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПК-6.1. Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
		ОПК-6.2. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Ставит цели и задачи научного исследования в области автоматизации промышленного производства	Знает методы исследования и проведения экспериментальных работ
	Умеет проводить эксперименты в области системы объектов автоматизированного машиностроения

	Владеет навыками работы с приборами средствами измерения при постановки экспериментов
ОПК-1.2. Формулирует приоритеты и определяет критерии оценки результатов исследования	Знает правила эксплуатации систем управления
	Умеет проводить анализ работы систем контроля управления
	Владеет навыком работы по наладке и настройке приборов и систем автоматизации
ОПК -2.1 Применяет методологию проведения экспертной оценки технической документации при реализации технологических процессов автоматизированного производства	Знает методологию проведения экспертной оценки технической документации
	Умеет применять методологию проведения экспертной оценки технической документации
	Владеет навыками оценки технической документации при реализации технологических процессов автоматизированного производства
ОПК -2.2 Осуществляет экспертизу технической документации всех стадий проектирования автоматизированных/автоматических систем и объектов в промышленности	Знает стадии проектирования автоматизированных/автоматических систем и объектов в промышленности
	Умеет осуществлять экспертизу технической документации всех стадий проектирования автоматизированных/автоматических систем и объектов в промышленности
	Владеет навыками проведения экспертизы технической документации всех стадий проектирования автоматизированных/автоматических систем и объектов в промышленности
ОПК -6.1 Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Знает глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
	Умеет использовать глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
	Владеет навыками использования глобальных информационных сетевых ресурсов в научно-исследовательской деятельности
ОПК -6.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности	Знает современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности
	Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности
	Владеет навыками сбора информации, применяя современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК -4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает варианты структурных и функциональных схем автоматизированных и автоматических систем управления
	Умеет разрабатывать варианты структурных и функциональных схем автоматизированных и автоматических систем управления
	Владеет навыками выбора и обоснования оптимальных решений в разработке вариантов структурных и функциональных схем автоматизированной системы управления
ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает частные типовые технические задания на отдельные части, объекты, узлы и блоки в разработке технического задания на проектирование автоматизированной системы управления

	<p>Умеет использовать типовые частные технические задания на отдельные части, объекты, узлы и блоки в разработке технического задания на проектирование автоматизированной системы управления</p>
<p>ПК -4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>	<p>Владеет навыками разработки технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки</p>
<p>ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами</p>	<p>Знает состав и характеристики оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>
	<p>Умеет согласовать расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>
	<p>Владеет основами расчета и выбора оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>
<p>ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами</p>	<p>Знает основы проектирования автоматических систем управления локальными производственными объектами</p>
	<p>Умеет использовать особенности проектирования автоматических систем управления локальными производственными объектами</p>
	<p>Владеет основами и навыками использовать особенности проектирования автоматических систем управления локальными производственными объектами</p>

## Аннотация дисциплины

### Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы/180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента -144 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цель:

ознакомление студентов с принципами, методами и инструментами организации и планирования инновационных процессов, экономической оценки и обоснования инновационных проектов.

#### Задачи:

- изучение принципов организации инновационных процессов;
- изучение принципов, методов и инструментов экономической оценки инновационных проектов и решений;
- изучение методов планирования инновационных проектов;
- изучение методов финансирования инновационных проектов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Выработывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды
		УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия
		УК-3.3.Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Выработывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды	Знает современные методики организации коллективной работы
	Умеет организовывать работу в коллективе
	Владеет современными программными средствами организации и контроля хода выполнения работ в коллективе, в том числе при распределённой схеме организации работ
УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия	Знает основы психологии коллектива
	Умеет организовывать бесконфликтное взаимодействие внутри коллектива
	Владеет навыками формирования коллективных решений
УК-3.3.Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность	Знает способы координации работ коллектива, в том числе распределено
	Умеет координировать работу коллектива
	Владеет средствами координации работ, в том числе программными

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК -7.1 Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами
		ОПК -7.2 Осуществляет подготовку бизнес-планов создания перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ОПК-8.1. Анализирует проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированного промышленного производства
		ОПК-8.2. Осуществляет подготовку отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированного промышленного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -7.1 Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает принципы и методы проведения маркетинговых исследований, основы экономического анализа технических систем
	Умеет проводить маркетинговый анализ существующих и перспективных технических систем и решений
	Владеет методами экономической оценки конкурентоспособности систем автоматического управления в отрасли
ОПК -7.2 Осуществляет подготовку бизнес-планов создания перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает принципы и методы подготовки бизнес-планов
	Умеет проводить оценку экономических перспектив инновационных разработок
	Владеет методами разработки бизнес-планов создания конкурентоспособных систем автоматического управления в отрасли
ОПК-8.1. Анализирует проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированного промышленного производства	Знает методы анализа и обработки экспериментальных данных
	Умеет выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по тематике практики
	Владеет навыками анализа документов отражающих результаты интеллектуальной деятельности
ОПК-8.2. Осуществляет подготовку отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированного промышленного производства	Знает порядок внедрения результатов разработок технических средств и систем управления
	Умеет выполнять теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая



	математический (имитационный) эксперимент
	Владеет навыками написания отзывов в области научно-технической документации

**Аннотация дисциплины**  
**Модельно-ориентированное исследование промышленных объектов и систем**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц/ 396 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом, курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 144 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента -252 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:**

формирование теоретических и практических компетенций в области целостного представления, понимания места и роли, а также применения модельно-ориентированного подхода при исследовании, анализе, прогнозировании и управлении промышленными объектами и системами.

**Задачи:**

- знакомство студентов с системным подходом к проектированию и исследованию технических систем;
- формирование специальных математических компетенций, необходимых для моделирования промышленных объектов и систем;
- развитие у студентов навыков самостоятельной творческой работы в условиях проектного обучения;
- развитие способностей применять математический аппарат для решения задач моделирования;
- формирование навыков работы с интегрированными средами для математического моделирования систем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива
		ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ОПК-4.1. Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов на создание систем и объектов автоматизированного производства
		ОПК-4.2. Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ
	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК -5.1 Анализирует и выбирает способы разработки аналитических и численных методов в процессе модельно-ориентированного проектирования автоматических и автоматизированных систем
		ОПК -5.2 Разрабатывает, адаптирует аналитические и численные методы при создании математических моделей объектов и систем автоматизированного производства
	ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде	ОПК-9.1. Анализирует результаты выполненных исследований, оформляет и представляет их в виде научно-технические отчетов, обзоров

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.2. Готовит публикации по результатам выполненных исследований в области автоматизированного производства
	ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК -11.1 Анализирует современные методы исследования автоматизированного оборудования и осуществляет выбор наилучших подходов с учетом конкретных условий производства и проектирования
		ОПК -11.2 Разрабатывает и адаптирует методы исследования автоматизированного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива	Знает принципы принятия решений
	Умеет работать в творческом коллективе
	Владеет навыками решения творческих задач
ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию, модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает основы организации работы коллектива исполнителей в сфере профессиональной деятельности
	Умеет организовать работу коллектива для выполнения творческих задач по специальности
	Владеет навыками разработки проектов
ОПК-4.1. Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов на создание систем и объектов автоматизированного производства	Знает перечень основных нормативных документов, используемых при создании систем и объектов автоматизированного производства
	Умеет применять нормативные документы при создании систем и объектов автоматизированного производства
	Владеет навыком анализа нормативных документов
	Знает системы ГОСТов: ЕСКД, ЕСТП, СРПП

ОПК-4.2. Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ	Умеет использовать электронные базы данных нормативной и методической документации
	Владеет навыками разработки проектов с учетом требований нормативной и методической документации
ОПК -5.1 Анализирует и выбирает способы разработки аналитических и численных методов в процессе модельно-ориентированного проектирования автоматических и автоматизированных систем	Знает основное назначение и особенности наиболее распространенных программных средств для решения задач численного моделирования
	Умеет использовать программные продукты для численного моделирования процессов и систем
	Владеет навыками использования персонального компьютера, удаленного доступа к вычислительным средствам коллективного пользования и облачными технологиями для реализации задач моделирования
ОПК -5.2 Разрабатывает, адаптирует аналитические и численные методы при создании математических моделей объектов и систем автоматизированного производства	Знает основные виды автоматических моделей
	Умеет ставить задачи специалистам по разработке программ для не типовых задач программирования
	Владеет навыками математических моделей объектов и систем автоматизированного производства
ОПК-9.1. Анализирует результаты выполненных исследований, оформляет и представляет их в виде научно-технические отчетов, обзоров	Знает требования к оформлению технической документации
	Умеет выполнять сравнительный анализ информации в сфере научно-технических исследований
	Владеет навыком работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок
ОПК-9.2. Готовит публикации по результатам выполненных исследований в области автоматизированного производства	Знает структуру научных публикаций
	Умеет подготавливать тексты и графические материалы при оформлении научных публикаций
	Владеет навыками написания научных статей прикладной технической направленности
ОПК -11.1 Анализирует современные методы исследования автоматизированного оборудования и осуществляет выбор наилучших подходов с учетом конкретных условий производства и проектирования	Знает модельно-ориентированные подходы к исследованию автоматизированного оборудования
	Умеет анализировать результаты вариативного проектирования полученные с использованием моделирования процессов и систем

	Владеет навыками модельно-ориентированного исследования процессов и систем
ОПК -11.2 Разрабатывает и адаптирует методы исследования автоматизированного оборудования	Знает основы программирования и разработки систем с ПЛК, способы выбора языка программирования, принципы построения программ.
	Умеет производить оптимальный выбор программного средства для реализации алгоритмических операций применительно к оборудованию различной сложности.
	Владеет основами построения алгоритмов и разработки управляющих программ для ПЛК в система автоматизации.

**Аннотация дисциплины**  
**Интегрированные системы проектирования и управления**  
**автоматизированных и автоматических производств**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц/ 252 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 162 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:**

формирование у студентов знаний, необходимых для выполнения работ по проектированию и управлению автоматизированными и автоматическими производствами, использования методов и подходов построения, теоретических основ и практики применения интегрированных PLM, CAD/CAM/CAE, ERP-систем.

**Задачи:**

получение студентами практических умений и навыков в области современных тенденций развития, сквозной работы в среде интегрированных систем на основных этапах инженерных расчетов, конструкторско-технологического проектирования и управления производством. Научить студента практическому применению теоретических методов и подходов в сопровождении изделия на всех этапах жизненного цикла продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК- 2 Способен управлять проектом на	УК-2.1. Разрабатывает Устав проекта
		УК-2.2. Применяет основные методы управления проектом (классический

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	всех этапах его жизненного цикла	проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2)
		УК-2.3. Осуществляет координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определяет зоны ответственности членов команды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1. Разрабатывает Устав проекта	Знает состав проектной документации в соответствии с государственными, отраслевыми и локальными на предприятии нормативами
	Умеет выстраивать логическую взаимосвязь и определять последовательность выполнения отдельных структурных частей проекта
	Владеет современными программными средствами для создания проектной документации
УК-2.2. Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2)	Знает современные методы управления проектами
	Умеет выбирать правильные методы управления проектами в зависимости от его содержания
	Владеет навыками выполнения учебных проектов в небольших коллективах
УК-2.3. Осуществляет координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определяет зоны ответственности членов команды	Знает механизмы внесения изменений в проект
	Умеет координировать работу коллектива в условиях корректировок проектной деятельности
	Владеет программными средствами внесения изменений в проектную документацию



Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК -12.1 Разрабатывает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности
		ОПК -12.2 Применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -12.1 Разрабатывает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности	Знает основы программирования и разработки систем с ПЛК, способы выбора языка программирования, принципы построения программ.
	Умеет производить оптимальный выбор программного средства для реализации алгоритмических операций применительно к оборудованию различной сложности.
	Владеет основами построения алгоритмов и разработки управляющих программ для ПЛК в система автоматизации.
ОПК -12.2 Применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности	Знает основы проектирования систем с ПЛК, способы подбора модулей, принципов построения и подходы к моделированию и программированию.
	Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования и моделирования автоматизированной системы.
	Владеет инструментами моделирования и анализа систем с ПЛК; методами

	сопряжения ПЛК с периферийными устройствами.
--	--

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен осуществлять сопровождение жизненного цикла и реновации продукции машиностроения	ПК -1.1 Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения
		ПК -1.2 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования
		ПК-1.3 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения	Знает способы автоматизации машиностроительного производства в зависимости от номенклатуры и серийности производимой продукции
	Умеет разрабатывать мероприятия по анализу, групповому объединению, оптимизации номенклатуры производимой продукции
	Владеет навыками анализа номенклатуры изделий и соответствующих способов автоматизации машиностроительного производства
ПК -1.2 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую стадии проектирования
	Умеет применять компьютерные средства проектирования и управления документооборотом
	Владеет навыками использования современных IT технологий на этапе проектирования машиностроительной продукции
ПК-1.3 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую организацию производственных процессов

	Умеет применять компьютерные средства конструкторско-технологической подготовки и сопровождение производства
	Владеет навыками использования современных IT технологий для организации производственного процесса

## **Аннотация дисциплины**

### **Аппаратные средства систем управления**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц/ 252 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом с оценкой и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 162 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

- формирование у студентов знаний о применении современных технических средств управления в системах автоматизации различного назначения; принципах построения и функционирования основных технических средств на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) и условиях их применения в системах автоматизации.

#### **Задачи:**

- Изучение структуры логических контроллеров, архитектуры, компонентных модулей, видов обрабатываемых сигналов, принципов функционирования.
- Исследование специальных, интерфейсных модулей, способов связи с периферийными устройствами, методов преобразования и интерпретации цифровых данных.
- Ознакомление с основными стандартизированными языками программирования контроллеров, изучение подходов и алгоритмов программирования.
- Выработка умения ориентироваться в элементном составе систем и их характеристиках, производить подбор по заданным параметрам.
- Получение базовых навыков программирования логических контроллеров, подключения периферийных устройств, настройки интерфейсов связи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК -12.1 Разрабатывает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности
		ОПК -12.2 Применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности
	ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ОПК -10.1 Демонстрирует знание методов разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
		ОПК -10.2 Разрабатывает методы испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -12.1 Разрабатывает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей	Знает основы программирования и разработки систем с ПЛК, способы выбора языка программирования, принципы построения программ.

и узлов машин и оборудования различной сложности	Умеет производить оптимальный выбор программного средства для реализации алгоритмических операций применительно к оборудованию различной сложности.
	Владеет основами построения алгоритмов и разработки управляющих программ для ПЛК в система автоматизации.
ОПК -12.2 Применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности	Знает основы проектирования систем с ПЛК, способы подбора модулей, принципов построения и подходы к моделированию и программированию.
	Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования и моделирования автоматизированной системы.
	Владеет инструментами моделирования и анализа систем с ПЛК; методами сопряжения ПЛК с периферийными устройствами.
ОПК -10.1 Демонстрирует знание методов разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Знает основы построения и моделирования систем с ПЛК; стандартные языки, принципы и концепции программирования ПЛК; основные компоненты и структуру систем автоматизации.
	Умеет использовать и применять среды разработки и программирования систем с ПЛК; производить отладку программ, выявление и исправление ошибок.
	Владеет современным программным и техническим инструментарием проектирования, настройки и программирования ПЛК и систем автоматизации.
ОПК -10.2 Разрабатывает методы испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Знает способы подготовки и пуско-наладки ПЛК по специальным методикам; основные подходы и алгоритмы проведения измерений.
	Умеет диагностировать изменение параметров оборудования, проводить анализ и планирование испытаний.
	Владеет инструментами тестирования и измерения параметров технических систем автоматизации, включающих ПЛК.

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС
		ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК -3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК -3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает основные подходы к выбору основы и модулей ПЛК, для построения эффективных систем автоматизации.
	Умеет производить поиск требуемого материала и оборудования по номенклатуре, согласно техническим условиям.
	Владеет методикой подбора технологического оборудования и оснастки ПЛК.
ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основные подходы к построению эскизов систем с ПЛК, инструменты разработки и проектирования

	Умеет использовать графические инструменты создания схем и чертежей, содержащих блоки ПЛК.
	Владеет программными средствами разработки графических примитивов, для реализации проекта.
ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основной набор программных средств для формирования пояснительных записок и табличных документов.
	Умеет использовать программные модули для реализации текстовых и табличных документов.
	Владеет программными средствами для подготовки пояснительных записок и отчетов.
ПК -3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает основной перечень программных средств и измерительных систем для определения характеристик ПЛК.
	Умеет использовать программно-аппаратные средства, для выполнения расчета и построения характеристик ПЛК.
	Владеет программными средствами расчета параметров системы автоматизации, их исследования и измерения.
ПК -3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает основные критерии оценки качества и подходы к их вычислению в системах автоматизации.
	Умеет находить требуемые критерии оценки согласно предъявленному техническому заданию.
	Владеет программными средствами расчета показателей качества системы автоматизации и ПЛК в её составе.



**Аннотация дисциплины**  
**Автоматизация управления жизненным циклом технологических машин**  
**и оборудования в судостроении**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы /144 часа. Является дисциплиной части ОП, обязательной части, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом и курсовым проектом. Учебным планом предусмотрено проведение лекций 18 часов, лабораторных работ 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 63 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:**

- подготовка высококвалифицированных специалистов, которые должны обладать знаниями в области проектирования промышленного оборудования автоматизированного производства;
- усвоение этой дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями, а именно: разбираться в проектной документации различных видов промышленного оборудования, каталогах промышленного оборудования, присоединениях и регулировке оборудования; изучить специфические особенности, характеризующие промышленное оборудование; понимать правила конструирования промышленного оборудования; иметь опыт разработки конструкторской документации автоматизированных производств.

**Задачи:**

- изучить классификацию автоматизированного технологического оборудования в промышленности, его технико-экономические показатели и технические характеристики; усвоить системный подход при анализе и синтезе объектов промышленности, в том числе автоматизированных технологических процессов;

- изучить технологические возможности, конструкции и наладку автоматизированного оборудования различного технологического назначения на основе системного анализа;

- изучить проектирование отдельных частей и оборудования в целом;

- изучить прогрессивные методы проектирования и анализа компоновок промышленного оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций: УК-2; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-10; ПК-3

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК- 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-1.1. Выявляет и описывает проблемную ситуацию, в том числе определяет причинно-следственные связи
		УК-1.2. Выбирает и применяет средства и методы анализа, адекватные выявленной проблеме
		УК-1.3. Разрабатывает и обосновывает план действий по разрешению проблемной ситуации

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК- 6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности
		ОПК-6.2. Выбирает и применяет средства и методы анализа, адекватные выявленной проблеме
	ОПК- 7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Анализирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
		ОПК-7.2. Осуществляет подготовку методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и	ОПК-10.1. Демонстрирует знание методов обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

	экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.2. Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
--	--	---

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3 Способен подготовить предложения по повышению эффективности использования САД-САРР-систем в организации	ПК-3.1. Разработка с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности
		ПК-3.2. Анализ с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
		ПК-3.3. Обработка данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1. Разрабатывает Устав проекта	Знает состав проектной документации в соответствии с государственными, отраслевыми и локальными на предприятии нормативами
	Умеет выстраивать логическую взаимосвязь и определять последовательность выполнения отдельных

	структурных частей проекта
	Владеет современными программными средствами для создания проектной документации
УК-2.2. Применяет основные методы управления проектом. Способен применять PLM системы.	Знает современные методы управления проектами
	Умеет выбирать правильные методы управления проектами в зависимости от его содержания
	Владеет навыками выполнения учебных проектов в небольших коллективах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -7.1 Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает принципы и методы проведения маркетинговых исследований, основы экономического анализа технических систем
	Умеет проводить маркетинговый анализ существующих и перспективных технических систем и решений
	Владеет методами экономической оценки конкурентоспособности систем автоматического управления в отрасли
ОПК -7.2 Осуществляет подготовку бизнес-планов создания перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает принципы и методы подготовки бизнес-планов
	Умеет проводить оценку экономических перспектив инновационных разработок
	Владеет методами разработки бизнес-планов создания

	конкурентоспособных систем автоматического управления в отрасли
ОПК -10.1 Демонстрирует знание методов разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Знает основы построения и моделирования систем с ПЛК; стандартные языки, принципы и концепции программирования ПЛК; основные компоненты и структуру систем автоматизации.
	Умеет использовать и применять среды разработки и программирования систем с ПЛК; производить отладку программ, выявление и исправление ошибок.
	Владеет современным программным и техническим инструментарием проектирования, настройки и программирования ПЛК и систем автоматизации.
ОПК -10.2 Разрабатывает методы испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Знает способы подготовки и пуско-наладки ПЛК по специальным методикам; основные подходы и алгоритмы проведения измерений.
	Умеет диагностировать изменение параметров оборудования, проводить анализ и планирование испытаний.
	Владеет инструментами тестирования и измерения параметров технических систем автоматизации, включающих ПЛК.
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания

	(результата обучения по дисциплине)
ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает типовые структуры ГПС в машиностроении
	Умеет выбирать оптимальные структуры и состав ГПС
	Владеет навыком проектирования элементов ГПС
ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает стадии проектирования конструкторских документов согласно ЕСКД, СРПП
	Умеет выполнять графические конструкторские документы
	Владеет навыками основ конструирования ГПС
ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает требования к текстовым документам на разных стадиях проектирования согласно СРПП
	Умеет выполнять текстовые конструкторские документы
	Владеет навыками конструирования и применением средств автоматизации конструкторской работы

## **Аннотация дисциплины**

### **Профессионально-ориентированный перевод**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы /144 часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1,2 курсе и завершается экзаменом и зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

- Формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- Формирование умений самостоятельно воспринимать, анализировать, обобщать и критически оценивать информацию на иностранном языке
- Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда). использования общенаучной лексики и основной терминологии
- Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами; анализировать и систематизировать иноязычную профессионально-деловую информацию; создавать и редактировать иноязычные тексты профессионального назначения.
- Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения: логически верно,



аргументированно и ясно строить устную (монологическую и диалогическую) и письменную речь на иностранном языке.

- Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения; овладение навыками речевого и невербального поведения в условиях профессиональной межкультурной коммуникации
- Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.
- Формирование и развитие способности толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникации	УК- 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.2. Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий
		УК-4.3. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными

<p>иностранным языке для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>научными текстами и текстами профессионального характера</p> <p>Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения</p> <p>Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала</p>
<p>УК-4.2. Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий</p>	<p>Знает нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках; основы выстраивания логически правильных рассуждений, правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии; правила делового этикета; интонационного оформления высказываний разного типа; грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности</p> <p>Умеет составить текст публичного выступления и произнести его, аргументированно и доказательно вести полемику; использовать возможности научного стиля в процессе составления и редактирования эссе, аннотаций и рефератов на иностранном языке, осуществлять различные виды перевода</p> <p>Владеет грамотной письменной и устной речью на русском и иностранном языках; приемами эффективной речевой коммуникации в своей профессиональной деятельности с учетом требований делового этикета; приемами и методами перевода текста по специальности; навыками реферирования и аннотирования текстов на иностранном языке; навыками ведения беседы на иностранном языке на общенаучные и узкоспециальные темы</p>
<p>УК-4.3. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и</p>	<p>Знает нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках; правила делового этикета; интонационного оформления высказываний разного типа</p>

профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Умеет составить текст публичного выступления и произнести его, аргументировано и доказательно вести полемику; использовать возможности
	Владеет приемами и методами перевода текста по специальности; навыками ведения беседы на иностранном языке на общенаучные и узкоспециальные темы

## **Аннотация дисциплины**

### **Проектирование промышленного оборудования**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц/252 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом и курсовым проектом. Учебным планом предусмотрены лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента- 162 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

- подготовка высококвалифицированных специалистов, которые должны обладать знаниями в области проектирования промышленного оборудования автоматизированного производства;
- усвоение этой дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями, а именно: разбираться в проектной документации различных видов промышленного оборудования, каталогах промышленного оборудования, присоединениях и регулировке оборудования; изучить специфические особенности, характеризующие промышленное оборудование; понимать правила конструирования промышленного оборудования; иметь опыт разработки конструкторской документации автоматизированных производств.

#### **Задачи:**

- изучить классификацию автоматизированного технологического оборудования в промышленности, его технико-экономические показатели и технические характеристики; усвоить системный подход при анализе и синтезе объектов промышленности, в том числе автоматизированных технологических процессов;

- изучить технологические возможности, конструкции и наладку автоматизированного оборудования различного технологического назначения на основе системного анализа;

- изучить проектирование отдельных частей и оборудования в целом;

- изучить прогрессивные методы проектирования и анализа компонок промышленного оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компонок ГПС
		ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК -3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК -3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС
	ПК-7 - Способен выполнять работы по обработке и анализу научно-технической информации и	ПК-7.1 Определение задач патентных исследований, видов

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	результатов исследований, проведение патентных исследований и определение характеристик продукции	исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
		ПК-7.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске
		ПК-7.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях
		ПК-7.4 Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает типовые структуры ГПС в машиностроении
	Умеет выбирать оптимальные структуры и состав ГПС
	Владеет навыком проектирования элементов ГПС
ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает стадии проектирования конструкторских документов согласно ЕСКД, СРПП
	Умеет выполнять графические конструкторские документы
	Владеет навыками основ конструирования ГПС
ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает требования к текстовым документам на разных стадиях проектирования согласно СРПП
	Умеет выполнять текстовые конструкторские документы

	Владеет навыками конструирования и применением средств автоматизации конструкторской работы
ПК -3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает перечень и основные характеристики средств проведения автоматизированных расчётов
	Умеет использовать автоматизированные средства расчета элементов ГПС
	Владеет навыками проведения основных расчетов при проектировании элементов ГПС
ПК -3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает типовую структуру технико-экономического обоснования проектов ГПС
	Умеет выполнять укрупненные расчеты в разделах технико-экономического обоснования
	Владеет навыками оценки основных показателей в разделах технико-экономического обоснования
ПК-7.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает способы проведения патентных исследований
	Умеет разрабатывать задания на проведение патентных исследований
	Владеет навыками использования электронных баз данных патентной документации
ПК-7.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске	Знает методики поиска и отбора патентной и другой документации
	Умеет проводить патентный поиск
	Владеет поиска и отбора отчетов патентного поиска
ПК-7.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях	Знает регламенты по оформлению отчета о патентном поиске
	Умеет проводить патентный поиск
	Владеет навыками оформления отчетов патентного поиска
ПК-7.4 Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Знает методики сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Умеет выполнять сбор научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Владеет навыками использования электронных баз данных научно-технической информации

## **Аннотация дисциплины**

### **Программное управление оборудованием**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц / 252 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 180 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цели:**

- способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;
- разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения.

#### **Задачи:**

- формирование навыков составления технического задания на новую разработку системы управления,
- формирование навыков выбирать ее аппаратную основу,
- формирование навыков выбрать стандартные программно-математические средства или составить задание на разработку необходимого программно-математического обеспечения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:



Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-2 Способен разрабатывать и отлаживать программы изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ, в том числе сложных деталей, а также с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	ПК-2.1 Разработка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки
		ПК-2.2 Отладка на станке с ЧПУ и корректировка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки
		ПК-2.3 Оформление сопроводительной документации к управляющим программам для станка с ЧПУ: операционные карты, карты наладки и пр.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает этапы разработки управляющих программ, подготовку модели к обработке.
	Умеет подключать модели станка и симулировать работу станка
	Владеет пяти осевой и токарно-фрезерной обработкой
ПК-2.2 Отладка на станке с ЧПУ и корректировка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает панель оператора и элементы управления станочного пульта
	Умеет программировать станок с ЧПУ с использованием диалоговое программирование, а также корректировать программы на станке.
	Владеет графическим модулем станка с ЧПУ.
ПК-2.3 Оформление сопроводительной документации к управляющим программам для станка с ЧПУ: операционные карты, карты наладки и пр	Знает, как составляются операционные карты и карты наладки.
	Умеет составлять технологические процессы обработки детали для станков с ЧПУ в среде Teamcenter Manufacturing
	Владеет опытом создания карт эскизов, карт наладки инструмента, операционных карт в среде Teamcenter Manufacturing

## Аннотация дисциплины

### Современные тенденции применения технологических машин и оборудования в судостроении и судоремонте

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы /144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практические занятия 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 108 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цель:

- способность прогнозировать модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;
- определять современные тенденции проектирования технологических машин и оборудования.

#### Задачи:

- формирование навыков составления технического задания на новые технологические машины и оборудования в судостроении и судоремонте.
- формирование навыков выбрать новейшие современные технологических машин и оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-3.1. Разработка с применением САД-систем предложений по

	ПК-3 Способен подготовить предложения по повышению эффективности использования САД-, САРР-систем в организации ПК-3 Способен подготовить предложения по повышению эффективности использования САД-, САРР-систем в организации	изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности
		ПК-3.2. Анализ с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
		ПК-3.1. Разработка с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности
	ПК-5 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-5.1. Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний
		ПК-5.2. Анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-5.3. Осуществление подготовки и представления руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает типовые структуры ГПС в машиностроении
	Умеет выбирать оптимальные структуры и состав ГПС
	Владеет навыком проектирования элементов ГПС
ПК -3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает стадии проектирования конструкторских документов согласно ЕСКД, СРПП
	Умеет выполнять графические конструкторские документы
	Владеет навыками основ конструирования ГПС

ПК -3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает требования к текстовым документам на разных стадиях проектирования согласно СРПП
	Умеет выполнять текстовые конструкторские документы
	Владеет навыками конструирования и применением средств автоматизации конструкторской работы
ПК -5.1 Составление задания и проведение патентного поиска по автоматизированным системам управления и отдельным техническим решения проекта	Знает структуру и состав патентной документации, содержащей правовую информацию
	Умеет проводить поиск патентной информации с использованием традиционных бумажных носителей, а также с использованием компьютерных технологий
	Владеет навыками работы с результатами патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.
ПК-5.2 Определение патентной чистоты технических решений	Знает основные законодательные акты Российской Федерации по интеллектуальной собственности; основные объекты авторского права, объекты промышленной собственности и условия их патентоспособности
	Умеет отыскивать действующие в данной стране (странах) патентов исключительного права, имеющих отношение к объекту, их анализу, а также изучать обстоятельства, которые могли бы способствовать беспрепятственной реализации данного объекта в соответствующей стране (странах).
	Владеет навыками выявлять использованные в объекте признаки запатентованного изобретения, несмотря на имеющиеся отличия в других признаках.

## Аннотация дисциплины

### Технология постройки и ремонта морской техники

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы /144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практические занятия 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 45 часа.

Язык реализации: русский.

#### Цель:

формирование знаний, умений и навыков необходимых для понимания современных технологий судостроения и судоремонта, управления процессами анализа, изготовления и ремонта объектов морской техники.

#### Задачи:

- получить знания о методах, этапах и принципах изготовления и ремонта морской техники с учётом отраслевых документов, методик и технических требований;
- учитывать уровень развития производства по созданию и ремонту морской техники и последующие этапы жизненного цикла объектов;
- планировать цель, задачи и этапы проекта, анализировать и выбирать методы управления и организации работ.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен анализировать производственные процессы механосборочных цехов тяжелого машиностроения с	ПК-1.1. Анализ эффективности технологической подготовки производства механосборочных цехов тяжелого машиностроения
		ПК-1.2. Разработка проекта системы технологической подготовки производства

	выявлением задач оптимизации для каждого из подразделений	ПК-1.3. Оценка целесообразности внедрения новых технологий в цехе тяжелого машиностроения
	ПК-2 Способен проводить пусконаладочные работы особо сложного технологического оборудования механосборочного производства	ПК-2.1. Планирование работ по пуску и наладке особо сложного технологического оборудования механосборочного производства
		ПК-2.2. Регулировка и отладка отдельных механизмов и систем особо сложного технологического оборудования механосборочного производства
		ПК-2.3. Разработка технологического процесса изготовления образца изделия
	ПК- 4 Организация технического надзора за правильностью эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений	ПК-4.1. Управление разработкой и утверждение нормативно-технической документации по рациональной эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений
		ПК-4.2. Организация исследований экономической целесообразности приобретения инструментов и инструментальных приспособлений
		ПК-4.3. Внедрение систем инженерного анализа для инструментов и инструментальных приспособлений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения	Знает способы автоматизации машиностроительного производства в зависимости от номенклатуры и серийности производимой продукции
	Умеет разрабатывать мероприятия по анализу, групповому объединению, оптимизации номенклатуры производимой продукции
	Владеет навыками анализа номенклатуры изделий и соответствующих способов автоматизации машиностроительного производства

ПК -1.2 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую стадии проектирования
	Умеет применять компьютерные средства проектирования и управления документооборотом
	Владеет навыками использования современных IT технологий на этапе проектирования машиностроительной продукции
ПК-1.3. Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую организацию производственных процессов
	Умеет применять компьютерные средства конструкторско-технологической подготовки и сопровождение производства
	Владеет навыками использования современных IT технологий для организации производственного процесса
ПК-2.1. Разработка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает этапы разработки управляющих программ, подготовку модели к обработке.
	Умеет подключать модели станка и симулировать работу станка
	Владеет пяти осевой и токарно-фрезерной обработкой
ПК-2.2 Отладка на станке с ЧПУ и корректировка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает панель оператора и элементы управления станочного пульта
	Умеет программировать станок с ЧПУ с использованием диалоговое программирование, а также корректировать программы на станке.
	Владеет графическим модулем станка с ЧПУ.
ПК-2.3 Оформление сопроводительной документации к управляющим программам для станка с ЧПУ: операционные карты, карты наладки и пр.	Знает, как составляются операционные карты и карты наладки.
	Умеет составлять технологические процессы обработки детали для

	станков с ЧПУ в среде Teamcenter Manufacturing
<p>ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений</p>	Владеет опытом создания карт эскизов, карт наладки инструмента, операционных карт в среде Teamcenter Manufacturing
<p>ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки</p>	Знает варианты структурных и функциональных схем автоматизированных и автоматических систем управления
	Умеет разрабатывать варианты структурных и функциональных схем автоматизированных и автоматических систем управления
	Владеет навыками выбора и обоснования оптимальных решений в разработке вариантов структурных и функциональных схем автоматизированной системы управления
	Знает частные типовые технические задания на отдельные части, объекты, узлы и блоки в разработке технического задания на проектирование автоматизированной системы управления
	Умеет использовать типовые частные технические задания на отдельные части, объекты, узлы и блоки в разработке технического задания на проектирование автоматизированной системы управления
	Владеет навыками разработки технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
<p>ПК -4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>	Знает состав и характеристики оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
	Умеет согласовать расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей



	<p>Владеет основами расчета и выбора оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей</p>
--	--

## **Аннотация дисциплины Теплотехника**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Дисциплина относится к «формируемая участниками образовательных отношений» обязательной части учебного плана, изучается на 1 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часа, онлайн-курс 108 часов.

Язык реализации: русский.

**Цели** изучения дисциплины:

овладение знаниями о наиболее эффективных методах преобразования энергии в механическую работу в тепловых двигателях и рациональному использованию теплотехнического оборудования.

**Задачи:**

- изучение методов эффективного использования теплоты, принципов действия и областей применения теплоэнергетического оборудования, особенностей конструкции, функционирования и основы расчета общего гидравлического и теплообменного оборудования,

- выработка умения производить тепловые расчеты и измерения основных теплотехнических показателей, проводить технико-экономическую оценку эффективности методов генерации, передачи и использования тепловой энергии,

- получение навыков расчета основных термодинамических циклов и процессов переноса тепла и массы в простейших гидравлических и теплообменных аппаратах и устройствах.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК 5)	ПК-5.1 способен обосновать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 способен обосновать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	Знает методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора теплотехнического оборудования
	Умеет выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов теплотехники
	Владеет навыками проектирования теплодинамических процессов в компрессоре

## **Аннотация дисциплины**

### **Проектирование конструкций морской техники**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы /144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практические занятия 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 90 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

формирование знаний, умений и навыков необходимых для понимания современных технологий проектирования в судостроении и судоремонте, управления процессами анализа, изготовления и моделирование объектов морской техники.

#### **Задачи:**

- получить знания о методах, этапах и принципах проектирования морской техники с учётом отраслевых документов, методик и технических требований;
- учитывать уровень развития производства по созданию и производству морской техники и последующие этапы жизненного цикла объектов;
- планировать цель, задачи и этапы проекта, анализировать и выбирать методы управления и организации работ.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-1 Способен анализировать производственные процессы механосборочных цехов тяжелого машиностроения с выявлением задач оптимизации для каждого из подразделений	ПК-1.1. Анализ эффективности технологической подготовки производства механосборочных цехов тяжелого машиностроения
		ПК-1.2. Разработка проекта системы технологической подготовки производства
		ПК-1.3. Оценка целесообразности внедрения новых технологий в цехе тяжелого машиностроения
	ПК-2 Способен проводить пусконаладочные работы особо сложного технологического оборудования механосборочного производства	ПК-2.1. Планирование работ по пуску и наладке особо сложного технологического оборудования механосборочного производства
		ПК-2.2. Регулировка и отладка отдельных механизмов и систем особо сложного технологического оборудования механосборочного производства
		ПК-2.3. Разработка технологического процесса изготовления образца изделия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения	Знает способы автоматизации машиностроительного производства в зависимости от номенклатуры и серийности производимой продукции
	Умеет разрабатывать мероприятия по анализу, групповому объединению, оптимизации номенклатуры производимой продукции
	Владет навыками анализа номенклатуры изделий и соответствующих способов автоматизации машиностроительного производства

ПК -1.2 Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую стадии проектирования
	Умеет применять компьютерные средства проектирования и управления документооборотом
	Владеет навыками использования современных ИТ технологий на этапе проектирования машиностроительной продукции
ПК-1.3. Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства	Знает действующую нормативную документацию, регламентирующую организацию производственных процессов
	Умеет применять компьютерные средства конструкторско-технологической подготовки и сопровождение производства
	Владеет навыками использования современных ИТ технологий для организации производственного процесса
ПК-2.1. Разработка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает этапы разработки управляющих программ, подготовку модели к обработке.
	Умеет подключать модели станка и симулировать работу станка
	Владеет пяти осевой и токарно-фрезерной обработкой
ПК-2.2 Отладка на станке с ЧПУ и корректировка программ изготовления деталей, в том числе сложных, для многоосевой/многошпиндельной обработки	Знает панель оператора и элементы управления станочного пульта
	Умеет программировать станок с ЧПУ с использованием диалоговое программирование, а также корректировать программы на станке.
	Владеет графическим модулем станка с ЧПУ.
ПК-2.3 Оформление сопроводительной документации к управляющим программам для станка с ЧПУ: операционные карты, карты наладки и пр.	Знает, как составляются операционные карты и карты наладки.
	Умеет составлять технологические процессы обработки детали для

	станков с ЧПУ в среде Teamcenter Manufacturing
	Владеет опытом создания карт эскизов, карт наладки инструмента, операционных карт в среде Teamcenter Manufacturing

## Аннотация дисциплины Современная теория управления

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц/ 360 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных 72 часа, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 234 часа.

Язык реализации: русский.

### **Цель:**

подготовка высококвалифицированных специалистов, которые должны обладать знаниями в области создания, испытания и диагностики изделий и технологий, а также средств технологического оснащения современных автоматизированных производств, созданных с использованием передовых информационных технологий мирового уровня.

### **Задача:**

изучение применения метода пространства состояний для анализа односвязных и многосвязных систем при стационарных случайных воздействиях.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей,	ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и



Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	обоснование оптимальных решений
		ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает особенности автоматизированных средств и систем технологической подготовки
	Умеет осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов
	Владеет навыками работы со средствами и системами автоматизации и управления различного назначения
ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает современное оборудование, средства и подходы к автоматизации технологических процессов и производств в нефтеперерабатывающей промышленности, газо- и нефтехимии
	Умеет разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения
	Владеет навыками формирования и верификации аналитических и статистических моделей статистики и динамики основного технологического

	оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытания
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Знает основные положения: метода переменных состояний; методику составления уравнений стационарных линейных и дискретных систем; методику анализа и синтеза.
	Умеет применять метод пространства состояний для анализа и синтеза систем
	Владеет навыками описания линейных и дискретных систем в пространстве состояний
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает основные понятия теории случайных сигналов, методы анализа линейных систем при случайных воздействиях
	Умеет вычислять спектральную плотность и дисперсию установившегося выхода односвязной системы
	Владеет навыками и методикой вычисления основных показателей

## **Аннотация дисциплины**

### **Принципы конструирования систем и объектов машиностроения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц/ 360 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных 72 часа, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 234 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цели:**

- изучение наиболее передовых оригинальных (разработанных в Департаменте) теоретических постулатов и методик формирования концептуальных структур и функциональных образов объектов, и систем в машиностроении;
- получение практических навыков формирования концептуальных и функциональных структур и компоновки образов объектов, и систем в машиностроении.

#### **Задачи:**

- формирование у студентов общего поля зрения о многообразии и разнохарактерности проблем возникающих в жизни людей (заказчиков).
- ознакомление с методами формирования технологий решения проблем заказчика.
- изучение подходов и методов построения функциональных моделей систем и объектов машиностроения.
- понимание того, что назначение систем и объектов машиностроения заключается в реализации функций (технологий) решения проблем заказчика.
- изучение принципов конструирования систем и объектов машиностроения.

- изучение основных взаимозависимостей между элементами систем и объектов, и их формальных представлений.
- изучение принципов и методик синтеза решений на разных этапах конструирования систем и объектов машиностроения.
- практическое освоение методов и приемов концептуального конструирования систем и объектов машиностроения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем	Знает принципы разработки вариантов структурных/функциональных схем

автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
	Умеет разрабатывать варианты структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
	Владеет приёмами разработки вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает регламенты разработки технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
	Умеет разрабатывать технические задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
	Владеет методикой и техникой разработки технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Знает методики расчета и выбора оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
	Умеет рассчитывать и выбирать оборудование для построения автоматизированной системы управления и ее частей
	Владеет техникой и методами расчета и выбора оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает принципы и методы проектирования автоматических систем управления локальными производственными объектами
	Умеет проектировать автоматические систем управления локальными производственными объектами
	Владеет методами и приемами проектирования автоматических систем управления локальными производственными объектами

## **Аннотация дисциплины**

### **Автоматизированные электроприводы промышленного оборудования**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц/ 324 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 36 часов, практических 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 198 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

обеспечение уровня знаний, позволяющего проектировать вновь создаваемые, модернизировать существующие, исследовать, эксплуатировать автоматизированные аппаратные и программные средства систем управления (электрические) промышленного оборудования.

#### **Задачи:**

- изучение основ автоматизации промышленных установок, аппаратных и программных средства систем управления, подсистем автоматизированных электроприводов,
- изучение математических моделей промышленных установок (в том числе нелинейных), аппаратных и программных средства и систем управления автоматизированных электроприводов,
- синтез систем управления промышленных установок, аппаратных и программных средств управления электроприводами заданного качества.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС
		ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС
	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает типовые структуры ГПС в машиностроении
	Умеет выбирать оптимальные структуры и состав ГПС
	Владеет навыком проектирования элементов ГПС
ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает стадии проектирования конструкторских документов согласно ЕСКД, СРПП
	Умеет выполнять графические конструкторские документы
	Владеет навыками основ конструирования ГПС
ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает требования к текстовым документам на разных стадиях проектирования согласно СРПП
	Умеет выполнять текстовые конструкторские документы
	Владеет навыками конструирования и применением средств автоматизации конструкторской работы
ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает перечень и основные характеристики средств проведения автоматизированных расчётов
	Умеет использовать автоматизированные средства расчета элементов ГПС
	Владеет навыками проведения основных расчетов при проектировании элементов ГПС
ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает типовую структуру технико-экономического обоснования проектов ГПС
	Умеет выполнять укрупненные расчеты в разделах технико-экономического обоснования
	Владеет навыками оценки основных показателей в разделах технико-экономического обоснования
ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает особенности автоматизированных средств и систем технологической подготовки
	Умеет осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов
	Владеет навыками работы со средствами и системами автоматизации и управления различного назначения



ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает современное оборудование, средства и подходы к автоматизации технологических процессов и производств в промышленности
	Умеет разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения
	Владеет навыками формирования и верификации аналитических и статистических моделей статики и динамики основного технологического оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытания
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Знает основные положения: метода переменных состояний; методику составления уравнений стационарных линейных и дискретных систем; методику анализа и синтеза.
	Умеет применять метод пространства состояний для анализа и синтеза систем
	Владеет навыками описания линейных и дискретных систем в пространстве состояний
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает основные понятия теории случайных сигналов, методы анализа линейных систем при случайных воздействиях
	Умеет вычислять спектральную плотность и дисперсию установившегося выхода односвязной системы
	Владеет навыками и методикой вычисления основных показателей

## **Аннотация дисциплины**

### **Пневмо- и гидроприводы промышленного оборудования**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц/ 324 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 36 часов, практических 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 198 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** приобретение навыков по проектированию гидравлических и пневматических систем нестандартного промышленного оборудования, изучение технологии производства исполнительных механизмов приводов, ознакомление с основными элементами гидравлических и пневматических систем, объемными гидро- и пневмоприводами, применением гидро-и пневмоприводов в нестандартном промышленном оборудовании, формирование умений выбора рабочей жидкости для приводов нестандартного оборудования, выполнения стандартных расчетов, диагностики и совершенствования гидро- и пневмоприводов, формирование навыков составления схем гидро- и пневмоприводов нестандартного оборудования и решения задач при разработке гидравлических и пневматических приводов.

#### **Задачи:**

приобретение знаний:

- о физических основах функционирования гидравлических и пневматических систем;
- об основных понятиях и определениях, видах объемных приводов, их значении в промышленности;
- технологии производства исполнительных механизмов приводов;

- принципов действия и устройство существующих объемных гидро- и пневмомашин, направляющей, регулирующей и вспомогательной аппаратуры;

- принципов работы, условий монтажа и технической эксплуатации, проектируемых пневматических и гидравлических систем;

- методы динамических и прочностных расчетов гидро- и пневмомашин;

- основные кинематические и расчетные схемы радиально и аксиально – поршневых гидромашин;

формирование умений:

- выполнять проектировочный расчет пневматических и гидравлических систем нестандартного промышленного оборудования;

- выбирать рабочие жидкости при эксплуатации гидравлических и пневматических систем нестандартного оборудования;

- выполнять стандартные виды кинематических, динамических и прочностных расчетов;

- разрабатывать принципиальные пневматические и гидравлические схемы;

- выбирать направляющую, регулирующую и вспомогательную аппаратуру;

- назначать технические требования на детали и сборочные единицы пневматических и гидравлических систем;

- создавать математические модели приводов;

формирование навыков владения:

- навыками решения задач при разработке гидравлических и пневматических систем нестандартного оборудования;

- методами расчета при проектировании гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов;

- нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования,

- чтения и составления простых принципиальных схем гидравлических и пневматических систем,

- построения и анализа математических моделей приводов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС
		ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС
	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую	ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК-4.2 Разработка технического задания на

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
	техническую документацию на разных стадиях проектирования	проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает типовые структуры ГПС в машиностроении
	Умеет выбирать оптимальные структуры и состав ГПС
	Владеет навыком проектирования элементов ГПС
ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает стадии проектирования конструкторских документов согласно ЕСКД, СРПП
	Умеет выполнять графические конструкторские документы
	Владеет навыками основ конструирования ГПС
ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает требования к текстовым документам на разных стадиях проектирования согласно СРПП
	Умеет выполнять текстовые конструкторские документы
	Владеет навыками конструирования и применением средств автоматизации конструкторской работы
ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает перечень и основные характеристики средств проведения автоматизированных расчетов
	Умеет использовать автоматизированные средства расчета элементов ГПС

	Владеет навыками проведения основных расчетов при проектировании элементов ГПС
ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает типовую структуру технико-экономического обоснования проектов ГПС
	Умеет выполнять укрупненные расчеты в разделах технико-экономического обоснования
	Владеет навыками оценки основных показателей в разделах технико-экономического обоснования
ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает особенности автоматизированных средств и систем технологической подготовки
	Умеет осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов
	Владеет навыками работы со средствами и системами автоматизации и управления различного назначения
ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает современное оборудование, средства и подходы к автоматизации технологических процессов и производств в промышленности
	Умеет разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения
	Владеет навыками формирования и верификации аналитических и статистических моделей статики и динамики основного технологического оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытания
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Знает основные положения: метода переменных состояний; методику составления уравнений стационарных линейных и дискретных систем; методику анализа и синтеза.
	Умеет применять метод пространства состояний для анализа и синтеза систем
	Владеет навыками описания линейных и дискретных систем в пространстве состояний
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает основные понятия теории случайных сигналов, методы анализа линейных систем при случайных воздействиях

	Умеет вычислять спектральную плотность и дисперсию установившегося выхода односвязной системы
	Владеет навыками и методикой вычисления основных показателей





## **Аннотация дисциплины Защита интеллектуальной собственности**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/ 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа.

Язык реализации: русский.

### **Цель:**

подготовка высококвалифицированных специалистов, которые должны обладать знаниями в области охраны и защиты результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. Формирование у магистрантов сознания необходимости правовой защиты объектов интеллектуальной собственности в условиях глобализации экономики.

Усвоение этой дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями в области создания, охраны и коммерческого использования результатов интеллектуальной собственности, а именно: разбираться в видах различных объектов интеллектуальной собственности, охраняемых, в частности, авторскими и патентными правами, ознакомиться со специфическими признаками, характеризующими эти объекты, понимать суть условий патентоспособности каждого из указанных объектов, иметь представление о материалах заявок на выдачу охранных документов и о процедуре патентной экспертизы, знать права и обязанности авторов, изобретателей и правообладателей, уметь защищать как свои авторские права, так и уважительно относиться к творчеству других авторов.

### **Задачи:**

- освоение основ интеллектуальной собственности и овладение методами проведения патентных исследований;

- получение магистрантами практических умений и навыков в патентных исследованиях;

- получение навыков в научно-техническом подходе на различных этапах исследований, позволяющие избежать дублирования разработок новой техники, сокращения затрат на разработку;

- получение знаний по эффективному созданию, защите и применению объектов интеллектуальной собственности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-5 Способен организовывать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	ПК -5.1 Составление задания и проведение патентного поиска по автоматизированным системам управления и отдельным техническим решения проекта
		ПК-5.2 Определение патентной чистоты технических решений
	ПК-7 Способен выполнять работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, проведение патентных исследований и определение характеристик продукции	ПК-7.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
		ПК-7.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-7.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях
		ПК-7.4 Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -5.1 Составление задания и проведение патентного поиска по автоматизированным системам управления и отдельным техническим решения проекта	Знает структуру и состав патентной документации, содержащей правовую информацию
	Умеет проводить поиск патентной информации с использованием традиционных бумажных носителей, а также с использованием компьютерных технологий
	Владеет навыками работы с результатами патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.
ПК-5.2 Определение патентной чистоты технических решений	Знает основные законодательные акты Российской Федерации по интеллектуальной собственности; основные объекты авторского права, объекты промышленной собственности и условия их патентоспособности
	Умеет отыскивать действующие в данной стране (странах) патентов исключительного права, имеющих отношение к объекту, их анализу, а также изучать обстоятельства, которые могли бы способствовать беспрепятственной реализации данного объекта в соответствующей стране (странах).
	Владеет навыками выявлять использованные в объекте признаки запатентованного изобретения, несмотря на имеющиеся отличия в других признаках.
ПК-7.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает способы проведения патентных исследований
	Умеет разрабатывать задания на проведение патентных исследований

	Владеет навыками использования электронных баз данных патентной документации
ПК-7.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске	Знает методики поиска и отбора патентной и другой документации
	Умеет проводить патентный поиск
	Владеет поиска и отбора отчетов патентного поиска
ПК-7.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях	Знает регламенты по оформлению отчета о патентном поиске
	Умеет проводить патентный поиск
	Владеет навыками оформления отчетов патентного поиска
ПК-7.4 Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Знает методики сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Умеет выполнять сбор научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Владеет навыками использования электронных баз данных научно-технической информации

## **Аннотация дисциплины**

### **Экономика и механизмы мотивации на предприятии**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/ 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом и курсовой работой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 54 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

ознакомление магистрантов с экономическими процессами и основаниями организации и работы современных промышленных систем, их оптимизации; овладение обучающимися методами и принципам самостоятельного технико-экономического анализа проблемных ситуаций в отрасли; мотивации работников.

#### **Задачи:**

- Изучение влияния экономической подсистемы на техническую подсистему общества;
- Изучение экономических законов организации деятельности промышленного предприятия и промышленных систем;
- Изучение процессов экономики промышленных систем;
- Изучение влияния экономических критериев оценки и обоснования инженерных и организационных решений;
- Изучение принципов и методов мотивации работников на современном промышленном предприятии и в исследовательской группе.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, оценивает собственные ресурсы (личностные временные и др.) и их пределы, целесообразно их использует с учетом параметров социокультурной среды.
		УК-6.2. Определяет траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты целедостижения, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, переподготовка и др.)
		УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, оценивает собственные ресурсы (личностные временные и др.) и их пределы, целесообразно их использует с учетом параметров социокультурной среды.	Знает основы и принципы эффективной организации рабочего процесса исполнителя
	Умеет определять приоритеты собственной деятельности, оценивать свои способности
	Владеет навыками организации собственной проектной работы в коллективе
УК-6.2. Определяет траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты целедостижения, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, переподготовка и др.)	Знает инструменты достижения целей, способы повышения квалификации
	Умеет определять траекторию личного и профессионального саморазвития
	Владеет навыками самообразования
УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личного развития	Знает требования к профессиональной деятельности
	Умеет определять приоритеты в деятельности с целью профессионального саморазвития
	Владеет навыками саморазвития

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные	ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива
		ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию, модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов
	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами
		ОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов создания перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива	Знает принципы принятия решений
	Умеет работать в творческом коллективе
	Владеет навыками решения творческих задач
ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию, модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает основы организации работы коллектива исполнителей в сфере профессиональной деятельности
	Умеет организовать работу коллектива для выполнения творческих задач по специальности
	Владеет навыками разработки проектов
ОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает принципы и цели проведения маркетинговых исследований
	Умеет определять цели и задачи маркетинговых исследований в профессиональной сфере деятельности
	Владеет навыками маркетингового анализа рынка в профессиональной сфере деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов создания перспективных и конкурентоспособных систем автоматического управления промышленными объектами и системами	Знает сущность, цели и принципы разработки бизнес-плана
	Умеет определять задачи и основные показатели разделов бизнес-плана
	Владеет навыками составления учебного бизнес-плана



**Аннотация дисциплины**  
**Системы оперативного диспетчерского управления и сбора данных**  
**(SCADA)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы/ 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование у студентов знаний о видах и уровнях диспетчерского управления (SCADA) как отдельных процессов, так и в целом производств; способах настройки систем сбора данных и визуализации; методов сопряжения с устройствами и системами нижних уровней (сенсоры, ПЛК); приемах интеграции с различными системами верхнего уровня, включая сервисные шины данных; способах коммуникации с серверами OPC UA.

**Задачи:**

- Изучение видов диспетчерского управления, систем сбора и хранения данных, внутренней структуры и организации системы, способов реализации и исполнения от ведущих производителей, принципов функционирования и использования.

- Исследование способов связи SCADA с устройствами нижнего уровня, такими как контроллеры, датчики, исполнительные устройства, методов преобразования и интерпретации данных с измерительных устройств различных физических величин: температуры, давления и других параметров, положение клапана или вала исполнительного механизма и др.

- Исследование способов обработки и хранения (архивирования) полученной информации, включающих выполнение функций фильтрации,

нормализации, масштабирования, линеаризации для приведения данных к требуемому формату.

- Изучение способов графического представления в цифровой, символьной или иной форме информации о ходе технологического процесса, представления значений переменных в виде графиков в функции времени (трендов), гистограмм и анимации.

- Получение навыков работы с построением сводок, журналов и других отчетных документов о ходе технологического процесса на основе информации, собранной в архивах.

- Ознакомление с основными методами формирования команд оператора по изменению параметров настройки и режима работы контроллеров, исполнительных устройств (пуск-останов, открытие-закрытие).

- Выработка умения ориентироваться в способах настройки визуализации изменений хода технологического процесса, эмулирования и настройки сигнализации предаварийных и аварийных ситуаций и способах регистрации действий обслуживающего персонала.

- Получение базовых навыков автоматическое управление ходом технологического процесса в соответствии с имеющимися в SCADA-системах алгоритмами управления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС
		ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС
	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает признаки и виды реализаций систем сбора данных и области их применения
	Умеет производить выбор оптимальных компонентов SCADA-систем

	Владеет способами подбора подсистем взаимодействия
ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основы проектирования SCADA-систем, способы графического представления информации.
	Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования, настройки и моделирования SCADA-системы.
	Владеет инструментами моделирования и анализа SCADA-систем; методами сопряжения с устройствами верхнего уровня и серверами сбора данных.
ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает способы формализации систем диспетчеризации и сбора данных
	Умеет производить поиск необходимой информации информационно-справочных системах
	Владеет инструментом каталогизации и построения спецификаций
ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает технические особенности и характеристики SCADA-систем
	Умеет производить оценку ресурсов для расчета функциональных компонентов системы
	Владеет способами построения функциональных схем и диаграмм
ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает методику определения качества синтезированной системы
	Умеет находить признаки оптимального решения
	Владеет основами расчета показателей системы
ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает виды и типы диспетчерских терминалов
	Умеет формулировать требования к диспетчерским системам управления
	Владеет способностью приводить обоснования предлагаемых технических решений
ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает терминологический аппарат для подготовки формализованных требований к SCADA системам
	Умеет формировать требования к оборудованию, устройствам нижнего уровня
	Владеет подходами выбора оптимальных решений SCADA-систем
	Знает основные виды SCADA-систем, их структуру и компоненты

ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Умеет производить отладку программ, выявлять и исправлять ошибки
	Владеет методологией определения наилучших элементов телеметрии и сигнализации
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает основные принципы функционирования и связи с устройствами нижнего уровня
	Умеет работать со средами разработки и построения SCADA-систем
	Владеет современным программным и техническим инструментарием проектирования, настройки и программирования SCADA-систем

## **Аннотация дисциплины**

### **Измерения, передача и обработка сигналов в технических системах**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы/ 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 54 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

изучение принципов работы основных типов устройств, предназначенных для генерирования, формирования и приёма сигналов в технических системах, а также знакомство с параметрами и характеристиками таких устройств, с основными техническими и конструктивными требованиями к ним.

#### **Задачи:**

- рассмотреть принципы построения и конструкции средств измерения и контроля, применяющиеся в машиностроении;
- ознакомить с различными видами технических измерений и их метрологическим обеспечением.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновки ГПС

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС
	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований,

	<p>принципы построения структурных и функциональных схем гибких производственных систем</p>
	<p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости</p>
	<p>Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач</p>
<p>ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем</p>	<p>Знает порядок применения современного инструментария при проектировании и внедрении гибких производственных систем</p>
	<p>Умеет представлять графические конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов</p>
	<p>Владеет анализом функций и структуры гибких производственных систем</p>
<p>ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем</p>	<p>Знает порядок применения современного инструментария при проектировании и внедрении гибких производственных систем</p>
	<p>Умеет представлять текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов</p>
	<p>Владеет анализом функций и структуры гибких производственных систем</p>
<p>ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС</p>	<p>Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике, принципы, методологию производительности гибких производственных систем</p>
	<p>Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач, производить расчет и анализ различных форм и категорий производительности гибких производственных систем</p>
	<p>Владеет методикой расчета производительности гибких производственных систем, навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач</p>
<p>ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС</p>	<p>Знает принципы обеспечения высокой степени надежности оборудования ГПС, назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых</p>



	<p>промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами</p> <p>Умеет применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования гибких производственных систем</p> <p>Владеет методами расчета параметров надежности ГПС и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования</p>
ПК-4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	<p>Знает нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности; базовые проекты и требования к ГПС и их компонентам; основные мероприятия по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений</p> <p>Умеет работать над проектами, производить расчеты</p> <p>Владеет навыками проектирования ГПС и их компонентов, навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации</p>
ПК-4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	<p>Знает методологию анализа, классификацию и оценку технического уровня различных типов гибких производственных систем</p> <p>Умеет анализировать работоспособность гибких производственных систем</p> <p>Владеет методикой оценки технического уровня и работоспособности гибких производственных систем</p>
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	<p>Знает методику выбора принципиально новых проектных решений гибких производственных систем в целом</p> <p>Умеет выбрать методику расчета оптимального сочетания параметров проектируемых машин и их систем</p> <p>Владеет методикой оценки технического уровня и работоспособности гибких производственных систем</p>
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	<p>Знает методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; технологические процессы отрасли; основное оборудование, принципы и показатели качества его функционирования</p>

	Умеет выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
	Владеет навыками анализа технологических процессов как объектов управления и оборудования

**Аннотация дисциплины**  
**Технические средства информационного обеспечения в системах**  
**автоматического управления**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу/ 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование у студентов знаний о видах и составе технических систем информационного обеспечения автоматизированных систем управления, способах реализации, регламентах потоков, подготовки и выполнения информационных процессов в ИВЦ предприятий и организаций.

**Задачи:**

- Изучение совокупности данных о фактическом и возможном состоянии элементов производства и внешних условий функционирования производственного процесса и о логике изменения и преобразования элементов производства.

- Ознакомление с механизмами обработки сопровождения информационных потоков на предприятиях, методами создания и поддержания в актуальном состоянии нормативной базы, организации планирования, учета и оперативного управления производственными процессами.

- Выработка умения анализировать и производить выбор технических средств для обработки информации, ориентироваться в этапах и процессе формирования информационного обеспечения.

- Получение базовых навыков в определении подхода к анализу состава информации, выбору средств к её обработке, хранению, регистрации, обновлению и передаче.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-4 Способен разрабатывать концепцию автоматизированной системы управления, проектные решения отдельных частей, объектов, узлов и блоков автоматизированной/автоматической системы и соответствующую техническую документацию на разных стадиях проектирования	ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений
		ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки
		ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей
		ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -4.1 Разработка вариантов структурных/функциональных схем автоматизированной системы управления, выбор и обоснование оптимальных решений	Знает основные подходы и технические средства, применяемые для организации информационных процессов производственного предприятия.
	Умеет производить выбор технических средств и решений для создания надежной системы хранения и обмена данных автоматизированных систем.
	Владеет современными подходами к организации информационных потоков на предприятии, и методологией поддержки процессов управления, технологии, обучения, научных исследований.

ПК -4.2 Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления, частных технических заданий на отдельные части, объекты, узлы и блоки	Знает методику разработки задания на проектирование информационных систем предприятия.
	Умеет использовать программные средства расчета и проектирования технического задания на создание информационной системы.
	Владеет инструментами расчета и оформления технических заданий на проектирование информационных систем.
ПК-4.3 Расчет и выбор оборудования для построения автоматизированной системы управления и ее частей	Знает подходы к подбору программно-аппаратных средств для реализации систем автоматического управления.
	Умеет применять программные средства расчета характеристик оборудования для построения систем управления.
	Владеет методами анализа информационных систем, декомпозиции их программных блоков.
ПК-4.4 Проектирование автоматических систем управления локальными производственными объектами	Знает основные принципы функционирования автоматических систем.
	Умеет применять средства автоматизированного проектирования информационных систем предприятия.
	Владеет современным программным и техническим инструментарием проектирования, настройки и программирования информационных систем.

## **Аннотация дисциплины Эксплуатация сервисных роботов**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу/ 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 18 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** образовательный модуль “Эксплуатация сервисных роботов” направлен на освоение обучающимися работы с мета-операционной системой Robot Operating system (ROS), основ эксплуатации современных сервисных роботов на базе ROS и интерпретируемого языка программирования Python 3 для решения типовых учебных задач в учебном процессе и участию в Российских международных соревнованиях.

Приобретение учащимися компетенций и практических навыков в области программирования современных сервисных роботов, аппаратного программирования микроконтроллеров, а также администрирования мета-операционной системы. Участники программы получают предметные компетенции, связанные с программированием и алгоритмизацией, одновременно с опытом индивидуальной работы над учебно-практическими задачами.

Дисциплина погружает участников в область взаимодействия с сервисными роботами, предлагая к решению ряд задач аналогичных тем, что решают профессиональными разработчики роботизированных комплексов и систем.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса взаимодействия и настройки сервисного робота, диагностики его систем, удаленного администрирования, использования операционных систем Linux, основ программирования на языке Python, разработки под микропроцессорные и микроконтроллерные платы, а также

взаимодействие с реальной роботизированной платформой.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, планирования времени для решения поставленных задач, поиск и выявление технических проблем, постановки проблемы и вывода цели разработки решения, а также защита результатов своей деятельности и ведения документации к роботу.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развиваться в области сервисной робототехники, генерировать идеи по разработке сервисных роботов, анализировать существующие аналоги и решения, применить полученные навыки в смежных областях.

В результате освоения программы дисциплины слушатель приобретет следующие знания и умения:

- общие навыки и компетенции основ робототехники и программирования;
- основы администрирования операционных систем;
- основы работы в командной строке;
- написание скриптов управления для операционной системы Linux;
- умение применять синтаксис языка программирования Python 3;
- умение работать с Robot ROS;
- умение строить блок-схемы алгоритмов для управляющих программ;
- умение писать программы для обработки информации от датчиков с помощью микроконтроллерных систем;
- умение администрировать мета-операционные системы (ROS);
- умение выполнять логирование, обработку и отладку данных с помощью инструментов, встроенных в операционную систему;
- архитектура программного обеспечения роботов на базе ROS;
- настройка и отладка сервисных роботов на базе ROS;
- умение применять навыки для профориентационной и проектной работы в профессиональной области, связанной с сервисной

робототехникой;

- умение подходить творчески и рационально к решению аппаратно-программных задач;
- умение самостоятельно выполнять задачи в области сервисной робототехники, организовывать и планировать решение комплексных задач;
- умение читать и понимать код программ на языке высокого уровня Python 3;
- умение работать с технической документацией;
- умение работать с документацией и заполнять журналы, документацию сервисных роботов.

### **Задачи:**

Необходимый ряд задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать понимание роли Эксплуатанта сервисного робота:

- Изучение документации на предоставленного робота
- Создание системного взаимодействия подсистем робота объединенных ROS
- Формирование мышления студентов для выявления возможных неисправностей и способов борьбы с ними
- Постановка проблемы и ее решение на основе информации полученной в процессе диагностики
- Развитие навыков управления личным временем
- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение задач на подзадачи для дальнейшего поиска решения
- Изучение основ программирования языка Python для решения поставленных задач
- Разработка программ для микропроцессорных плат на языке Python



- Изучение основ программирования микроконтроллерных плат на платформе Arduino
- Сборка и настройка дополнительных систем и датчиков робота
- Сбор данных датчиков и систем полезной нагрузки робота, для использования при решении практических задач

В результате изучения дисциплины «Эксплуатация сервисных роботов» у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</p> <p>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</p> <p>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> <p>УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки;</p>

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения
---------------------------------	--	--

		общепрофессиональная компетенция
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Выделяет известные физические и математические законы в явлениях окружающего мира
		ОПК-1.2 Применяет физические законы математические методы для решения задач