

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Философские проблемы науки и техники</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Интеллектуальные системы управления
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование – магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	очная

**Цели освоения дисциплины:** подготовка обучающихся в области философии науки и техники, формирование у обучающихся современного научного мировоззрения в соответствии с задачами модернизации и инновационного развития страны.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся применять философские методы и категории для анализа актуальных проблем развития науки и техники;
- развить навыки критического восприятия и оценки источников информации, умение логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение мировоззренческих проблем и способов их разрешения;
- ознакомить обучающихся с приемами корректного ведения рационального спора, связанного с прояснением мировоззренческих позиций оппонентов.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-3.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать: УК-3:**

З-1: методы критического анализа и оценки современных научных и технических достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

З-2: основные концепции современной философии науки и техники, основные стадии эволюции науки и техники, функции и основания научной картины мира.

**Уметь: УК-3:**

У-1: использовать положения и категории философии науки и техники для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

У-2: следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.

**Владеть: УК-3:**

Н-1: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Н-2: навыками анализа основных мировоззренческих проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

Н-3: навыками анализа научных текстов;

Н-4: навыками критического анализа и оценки современных научных и технических достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

**Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.**

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену (контроль)
1	1	17	-	17	-	74	36

**Формы промежуточной аттестации: экзамен.**

**Содержание дисциплины:**

1. Сущность, аспекты бытия и функции науки.
2. Становление и развитие проблемного поля философии науки в позитивистской философии.
3. Гносеологические и методологические проблемы современного научного знания.
4. Этические и социальные проблемы современной науки.
5. Сущность техники. Основные направления и представители философии техники.
6. Эпистемологические и методологические проблемы технических наук.
7. Философские проблемы современной инженерной деятельности.
8. Аксиологическое измерение техники. Техника и общество, техника и природа, техника и человек.
9. Ответственность инженера.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	Деловой иностранный язык (английский)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:	Интеллектуальные системы управления
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Интеллектуальные системы управления
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование – магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	Очная

**Цели освоения дисциплины:** Формирование многоаспектной иноязычной коммуникативной компетентности на уровне, обеспечивающем готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;

- формирование и развитие умений общения в профессиональной и научной сферах необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях знаний, а также для дальнейшего самообразования;

- овладение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии;

- развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в профессиональной деятельности;

- формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации;

- развитие умений аннотирования, реферирования, составления плана или тезисов будущего выступления;

- совершенствование умений аудирования, т.е. извлечение на слух ключевой информации с её последующим обсуждением в устной форме или обобщением в письменном виде, на основе аутентичных аудио- и видео материалов, связанных с направлением подготовки;

- изучение особенностей профессионального этикета западной и отечественной культур и развитие умений использования этих знаний в профессиональной деятельности.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-2.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** фонетику, грамматику и лексику английского языка в объеме, достаточном для решения коммуникативных задач межличностного и профессионального характера в профессиональной деятельности; терминологию по направлению подготовки; формат делового письма и его типы.

**Уметь:** использовать английский язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; выполнять аннотирование, реферирование текста; составлять план или тезисы будущего выступления; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на английском языке, логически рассуждать, вести дискуссию.

**Владеть:** английским языком для коммуникации в обществе в целом и профессиональной среде; навыками самостоятельной работы с мультимедийными программами, электронными словарями, иноязычными ресурсами сети Интернет.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к зачету/ экзамену
1	1	-	-	34	-	38	
1	2	-	-	34	-	47	27

**Форма промежуточной аттестации:**

1 семестр - зачет, 2 семестр - экзамен.

**Содержание дисциплины:** Особенности межкультурной коммуникации, современная предпринимательская культура, виды предприятий, структура фирмы. Формы деловой коммуникации. Телефонный разговор. Личные контакты: встречи, деловые переговоры. Виды устной коммуникации: презентация, подиумная дискуссия, техника «Малого разговора» (small talk). Резюме, собеседование при трудоустройстве. Работа с текстом по специальности: анализ жанровой принадлежности, лексико-грамматический анализ, особенности перевода специального текста. Работа с иностранными интернет-ресурсами по специальности. Письмо-благодарность. Письмо-извинение. Сопроводительное письмо. Письмо-подтверждение. Письмо-предложение. Письмо-заказ. Письмо-жалоба. Письмо-соболезнование. Международные ярмарки. Заключение контрактов. Методы маркетинга и рекламы. Обсуждение вопросов поставки и оплаты.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Основы научных исследований</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований; организация и проведение исследований; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений.

**Задачи дисциплины:**

- получить представление о методологии проведения научных исследований и новых современных методах исследования;
- овладеть методиками проведения научно-исследовательской работы, выбора тем научного исследования и их разработки;
- изучить отечественный и зарубежный опыт проведения научных исследований, особенности планирования эксперимента и разработки методологической базы.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** ОПК-4, ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- основные направления исследований в области автоматизации технологических процессов и производств;
- методологию теоретического и эмпирического научного исследования;

**Уметь:**

- обосновывать выбор темы и методов научного исследования, организовывать эксперимент;
- работать с литературными источниками, производить анализ полученных данных, делать корректные выводы по результатам анализа собранных данных;
- анализировать и оформлять результаты информационного поиска и научного исследования;

**Владеть навыками:**

- обобщать и анализировать информацию, ставить корректные цели научных исследований и выбирать оптимальные пути их достижения;
- навыками измерения и обработки научных результатов.

**Общая трудоемкость дисциплины:**   2   зачетные единицы,   72   часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	-	17	-	55	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

### **Содержание дисциплины:**

1. Научные исследования и их роль в развитии общества. Зарождение и развитие института защит диссертаций. Современные научные школы.
2. Виды научных исследований. Диссертационное исследование и его признаки.
3. Компоненты диссертационного исследования.
4. Методы научного исследования.
5. Выполнение теоретического и экспериментального исследования.
6. Теоретические и эмпирические интерпретации результатов исследования.
7. Инновации и творчество в научном и диссертационном исследовании.
6. Типы научных результатов и научных рациональностей.
7. Представление результатов научного исследования.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Моделирование процессов и систем</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Моделирование процессов и систем» является формирование у студентов теоретических знаний и представлений в области моделирования технологических процессов и систем как объектов автоматизации и управления, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, сформировать у студентов знания, умения и навыки, обеспечивающие развитие способностей моделирования систем и процессов, реализуемых при автоматизации технологических процессов и производств.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся навыки владения методами моделирования элементов автоматизированных систем;
- научить обучающихся методикам освоения теории и методов математического моделирования с учетом требований системности;
- научить обучающихся навыкам проведения моделирования процессов и систем с помощью современных средств вычислительной техники.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-5, ОПК-4, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- классификацию моделей систем и процессов, их виды и виды моделирования;
- принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;
- методы построения моделирующих алгоритмов;
- методы построения математических моделей, их упрощения;
- современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач моделирования.

#### **Уметь:**

- производить анализ исходной задачи, осуществлять оценку необходимости решения задачи методом моделирования, приводить исходную модель к виду, удобному для моделирования;
- разрабатывать программы для решения конкретных задач моделирования;
- применять известные методы для идентификации математических моделей;
- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- оценивать точность и достоверность результатов моделирования.

#### **Владеть:**

- методами построения моделирующих алгоритмов;
- современными инструментами моделирования.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_4\_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	3	8	-	26	-	74	36

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Моделирование, основные понятия и определения.

**Раздел 2.** Цели и этапы моделирования процессов и систем. Эффективность моделирования.

**Раздел 3.** Численные методы моделирования динамических систем.

**Раздел 4.** Физические и математические модели. Формы математических моделей.

**Раздел 5.** Методы получения математических моделей.

**Раздел 6.** Понятие о статистическом моделировании.

**Раздел 7.** Современные аппаратные и программные средства моделирования.

**Раздел 8.** Модели типовых технологических процессов и технических устройств.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Технологические процессы автоматизированного производства</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** В результате освоения дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки о построении и функционировании основных технологических процессов и агрегатов добычи и подготовки рудных материалов к плавке, производства окисленного и металлизированного сырья, чугуна, стали, литых изделий и обработки металлов давлением, видах продукции горно-металлургических предприятий и требованиях, предъявляемых к ней.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выполнять анализ основных направлений развития горно-металлургической отрасли;
- научить обучающихся самостоятельно вести поиск технических решений в заданной области;
- научить обучающихся терминологическому минимуму, необходимому для общения со специалистами работающими в отрасли;
- научить обучающихся методам и знанию средств управления как агрегатами, так и производством в целом.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- основные технологические процессы отрасли, виды продукции;
- принципы работы основных технологических агрегатов отрасли;
- основные направления развития отрасли.

**Уметь:**

- проводить анализ текущего состояния технологического процесса, объекта, и осуществлять поиск инновационных технических решений;
- излагать и аргументировано обосновывать, с использованием технических терминов, найденные инновационные технические решения;
- работать с технической и технологической документацией.

**Владеть навыками:**

- технического общения со специалистами, работающими в отрасли;
- работы на горно-металлургическом оборудовании.

**Общая трудоемкость дисциплины:**   4   зачетные единицы,  144  часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
------	---------	--------	---------------------	----------	----------	------------------------	-----------------------

2	3	-	-	34	-	74	36
---	---	---	---	----	---	----	----

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Введение в курс. Основные понятия. История развития металлургии. Общая технологическая схема современного металлургического предприятия.

**Раздел 2.** Добыча рудных материалов: технологические этапы, методы, оборудование.

**Раздел 3.** Подготовка рудных материалов: дробление измельчение, грохочение, обогащение и окускование.

**Раздел 4.** Доменное производство.

**Раздел 5.** Производство металлизированного сырья.

**Раздел 6.** Стали: виды, классификация и маркировка. Конвертерное, мартеновское и электросталеплавильное производство стали, выпечная обработка. Литейное производство.

Обработка металлов давлением. Прокатное производство.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Организация и планирование научного эксперимента</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** В результате освоения дисциплины у студента формируется системный подход при определении целей и задач научного эксперимента; студент овладевает теоретическими основами и практическими приемами планирования и проведения технологического эксперимента, теоретическими основами и практическими приемами применением методов теории вероятностей и математической статистики для анализа опытных данных, полученных в результате проведения эксперимента; студент обучается правилам и процедурам построения и проверки адекватности статистических (вероятностных) математических моделей изучаемых объектов на основе экспериментальных данных, в том числе, с использованием процедур планирования эксперимента.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся использовать методы выделения значимых факторов;
- научить обучающихся оптимальному планированию эксперимента;
- научить обучающихся использовать методы математической статистики для обработки результатов экспериментальной и практической деятельности;
- научить обучающихся объяснять полученные результаты эксперимента и формулировать рекомендаций по их использованию.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-1, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- основные проблемы и задачи, возникающие в ходе планирования и организации эксперимента;
- методы теории планирования эксперимента;
- основные понятия математической статистики;
- математический аппарат для статистической обработки результатов эксперимента, особенности планирования эксперимента при дисперсионном и регрессионном анализе.

#### **Уметь:**

- осуществлять группировку экспериментальных данных;
- использовать методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа;
- спланировать лабораторный и промышленный эксперимент;
- анализировать и решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области планирования эксперимента;
- грамотно выражать мысли, находить верные формулировки, кратко и ясно излагать выводы, а также анализировать информацию из литературных источников по теории планирования эксперимента;
- применять современные математические программные пакеты для обработки результатов эксперимента.

#### **Владеть навыками:**

- сбора, анализа и обработки данных экспериментальных исследований;
- подготовки данных к моделированию процессов и средств измерений с использованием стандартных

программных пакетов и средств автоматизированного проектирования;  
- математического планирования и проведения эксперимента.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_3\_\_ зачетные единицы, \_\_108\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	3	-	-	34	-	74	-

**Формы промежуточной аттестации: Зачет**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Основы экспериментальных исследований.

**Раздел 2.** Случайная величина. Функции и законы распределения.

**Раздел 3.** Основы планирования эксперимента.

**Раздел 4.** Статистические оценки параметров распределения. Статистическая обработка экспериментальных данных.

**Раздел 5.** Корреляционный анализ.

**Раздел 6.** Регрессионный анализ.

**Раздел 7.** Дисперсионный анализ.

**Раздел 8.** Методы экспериментальной оптимизации.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Методы адаптивного управления**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** формирование основ теоретических знаний по анализу априорной и текущей информации о свойствах объекта, определению вида возмущений, формулированию ограничивающих условий, целевых критериев, основным классам и методам синтеза оптимальных и адаптивных систем управления. А также приобретение студентами практических навыков по расчету и моделированию оптимальных и адаптивных систем управления для использования в производственной деятельности, связанной с эксплуатацией, настройкой и разработкой систем и устройств управления.

**Задачи дисциплины:**

- Дать обучающимся общее представление об оптимальных и адаптивных системах управления и их классификации.
- Научить обучающихся рассчитывать эталонные модели по заданным значениям критериев качества переходных процессов.
- Научить обучающихся применять градиентные методы, второй метод Ляпунова, принцип максимума Понтрягина для проектирования оптимальных и адаптивных систем управления.
- Научить обучающихся обосновывать необходимость применения адаптивных и оптимальных систем управления.
- Научить обучающихся реализовывать рассмотренные методы в Matlab.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-3, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** основы математических методов, на которых базируется построение оптимальных и адаптивных систем; основные схемы систем оптимального и адаптивного управления, их состав и особенности функционирования; направления развития современной теории оптимальных и адаптивных систем.

**Уметь:** осуществлять синтез, проводить анализ и моделирование оптимальных и адаптивных систем управления с применением пакетов прикладных программ; осуществлять программно-аппаратную реализацию оптимальных и адаптивных систем различного типа; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов, включая информацию на английском языке; осваивать новые достижения теории оптимального и адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности.

**Владеть навыками:** применения методов современной теории управления, необходимых для анализа и синтеза оптимальных и адаптивных систем управления; реализации оптимальных и адаптивных систем управления на базе промышленных микропроцессорных контроллеров;

компьютерного моделирования оптимальных и адаптивных систем управления; использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, электронных журналов и поисковых ресурсов.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_3\_\_ зачетные единицы, \_\_108\_\_ часов.**

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	3	-	17	17	-	74	-

**Формы промежуточной аттестации: Зачет**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Основные понятия теории оптимального и адаптивного управления. Классификация оптимальных и адаптивных систем. Цели и задачи оптимизации. Фазовое пространство координат объекта, ограничения фазовых координат и управлений. Математическое описание объектов оптимизации. Методы оптимизации, критерии, математические модели.

**Раздел 2.** Задача синтеза непрерывных адаптивных систем с моделью.

**Раздел 3.** Синтез адаптивных систем градиентным методом.

**Раздел 4.** Синтез адаптивных систем по схеме скоростного градиента.

**Раздел 5.** Синтез адаптивных систем методом функций Ляпунова.

**Раздел 6.** Синтез систем адаптивного управления на основе метода вектора скорости

**Раздел 7.** Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Оптимальное по быстродействию управление.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Нечеткие системы регулирования и управления</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** формирование у магистранта в рамках самостоятельной научно-исследовательской работы основных понятий и определений теории нечетких множеств, умений выполнять операции с нечеткими и лингвистическими переменными и использовать методы нечетких множеств в задачах управления технологическими процессами.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся синтезу и преобразованию лингвистических переменных;
- научить обучающихся основным операциям с нечеткими множествами;
- научить обучающихся проектированию нечетких баз знаний и нечетких баз данных;
- научить обучающихся использованию нечеткой алгебры в расчетах и оценках параметров;
- научить обучающихся выполнять синтез нечетких систем управления технологическими процессами;
- научить обучающихся моделированию с применением нечетких множеств;
- научить обучающихся применять нечеткие системы управления находящихся применение в перспективных информационных технологиях управления;

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-5, ПК-6.*

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- знать основные свойства нечетких множеств, теоретико-множественные операции, нечеткие отношения и отображения нечетких множеств;
- знать методы построения функций принадлежности и описание различных видов неопределенности функциями принадлежности;
- знать основные принципы нечеткой координации в многоуровневых системах;
- знать технологические процессы, внедрение на которых нечетких систем управления наиболее целесообразно;
- знать методики проектирования нечетких систем управления и особенности их функционирования;

#### **Уметь:**

- осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для синтеза нечетких систем управления;
- выполнять простейшую обработку нечеткой информации, строить исходные функции принадлежности и лингвистические переменные;
- решать основные задачи нечеткого программирования и принятия решений;
- организовывать настройку, регулировку оборудования, средств и систем автоматизации, применяющих нечеткую логику;
- организовывать контроль по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке оборудования, средств и систем автоматизации;
- формировать регламенты по эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний,

- определять эксплуатационные характеристики оборудования, технических средств и систем автоматизации;

**Владеть навыками:**

- владеть основными навыками моделирования и оценки нечетких понятий и объектов в современных системах управления;
- владеть методами простейшей обработки нечеткой информации для оценки риска и неопределенности ситуации.
- владеть навыками разработки нечетких систем управления технологическими процессами;
- владеть навыками построения нечетких баз знаний, их элементов, функций, особенностей построения;

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_3\_\_ зачетные единицы, \_\_108\_\_ часов.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	17	-	34	-	57	-

**Формы промежуточной аттестации: Зачет**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Основные свойства нечетких множеств.

**Раздел 2** Нечеткие отношения и их проекции.

**Раздел 3.** Нечеткие переменные и нечеткие числа.

**Раздел 4.** Лингвистические переменные и неопределенности.

**Раздел 5.** Модели и методы принятия решений в нечетких условиях.

**Раздел 6.** Нечеткие алгоритмы и нечеткое управление.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Нейросетевое управление**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

**Цели освоения дисциплины:** сформировать у студентов знания об анализе и синтезе технических (технологических) автоматизированных систем на основе применения нейронных сетей.

**Задачи дисциплины:** освоение студентами методического подхода и процедур, необходимых для проектирования нейросетевых алгоритмов управления.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** ОПК-4, ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** специализированное ПО, с помощью которого можно производить моделирование и проектирование нейросетевых систем управления применительно к направлению специальности, основные принципы работы в среде пакета Matlab с нейронными сетями, типовые структуры нейронных сетей, методы и алгоритмы обучения типовых структур нейронных сетей, основные схемы нейросетевого управления.

**Уметь:** применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения задач управления технологическими процессами; проектировать адаптивные интеллектуальные системы управления, работать в среде Matlab при проектировании нейронных сетей, синтезировать структуру нейронной сети для конкретной задачи, обучать синтезированную нейронную сеть посредством типового алгоритма обучения, интегрировать нейронные сети в системы управления для придания им адаптивных свойств.

**Владеть навыками:** разработки нейросетевых регуляторов и настройщиков линейных регуляторов для проектирования адаптивных систем управления технологическими процессами.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы, 144 часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	КР
2	3	17	-	34	-	57	36

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение в нейронные сети

Раздел 2. Структуры нейронных сетей

Раздел 3. Методы обучения нейронных сетей.

Раздел 4. Глубокое обучение и регуляризация.

Раздел 5. Нейроуправление. Схемы нейросетевого управления.

Раздел 6. Нейронечеткие системы.

Раздел 7. Нечеткие системы управления.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Мультиагентные управляющие и информационные системы</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** сформировать у студентов понятия о роли и месте мультиагентного подхода к решению задач в области информатизации и автоматизации систем управления, о его достоинствах и ограничениях.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся формировать знания об основных видах архитектур интеллектуальных агентов и стратегиях управления распределенными мультиагентными коллективами и познакомить с ними на практике;
- научить обучающихся предоставлять информацию о назначении и основных характеристиках существующих мультиагентных систем и их функциональных возможностях;
- формировать у обучающихся навыки самостоятельной разработки мультиагентных систем.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-6, ПК-6.*

### **Знания, умения, навыки:**

**Знать:** основные понятия теории мультиагентных технологий, классификацию агентов и механизмов их взаимодействия, концепцию мультиагентного подхода к решению проектных задач; методику построения мультиагентных систем, как множество автономных интеллектуальных агентов, взаимодействующих на языке высокого уровня, способных воспринимать и коллективно оценивать ситуацию, принимать решения в реальном времени и обучаться на основе обратной связи, отражающей качество управления.

**Уметь:** формулировать ролевые функции агентов; разрабатывать алгоритмы поведения программных агентов и межагентного взаимодействия; проектировать структуру мультиагентной системы.

**Владеть навыками:** применения современных программных языков агентного моделирования и работы в программной среде имитационного моделирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:**  3  зачетные единицы,  108  часов.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции и	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	-	17	17	-	47	27

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Концепция и технология интеллектуального агента. Понятие агента и его среды.

**Раздел 2.** Виды агентных архитектур.

**Раздел 3.** Мультиагентные системы.

**Раздел 4.** Технология разработки мультиагентных систем.

**Раздел 5.** Основные направления развития и перспективы практического использования при создании распределенных интеллектуальных управляющих и информационных систем различного назначения.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	Генетические и иммунные алгоритмы принятия решений
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Интеллектуальные системы управления
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование – магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	очная

**Цели освоения дисциплины:** изучение методов прикладного эволюционного моделирования, представляющих собой схемы оптимизации и принятия решений, основанные на концепциях естественного отбора, генетики и иммунных систем.

### Задачи дисциплины:

- научить обучающихся современным эволюционным алгоритмам;
- научить обучающихся разбираться в функционировании генетических и иммунных алгоритмов;
- научить обучающихся применять различных эволюционные алгоритмы в задачах принятия решений.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-4, ПК-6.*

### Знания, умения, навыки:

#### Знать:

- основные идеи и механизмы эволюционного моделирования;
- способы решения задач оптимизации с применением методов адаптации, эволюционного моделирования и генетических алгоритмов

#### Уметь:

- моделировать и генетические и иммунные алгоритмы;
- применять классические генетические операторы и разрабатывать модифицированные генетические операторы для реализации поиска

#### Владеть навыками:

- выбора структуры эволюционного алгоритма, ориентированного на знания о конкретной задаче;
- программной реализации эволюционных алгоритмов;
- оценки эффективности работы эволюционных алгоритмов.

**Общая трудоемкость дисциплины:**  3  зачетные единицы,  108  часов.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	3	-	-	34	-	74	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

### Содержание дисциплины:

Раздел 1. Генетические алгоритмы

Раздел 2. Применение генетических алгоритмов

Раздел 3. Генетическое программирование

Раздел 4. Понятие иммунных систем и иммунных алгоритмов

Раздел 5. Применение иммунных алгоритмов

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Интегрированные системы проектирования и управления</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** Цель курса – научить студентов процессу проектирования с применением современных инструментальных и языковых средств: основам работы в современной компьютерной среде MATLAB, WinCC и STEP 7. Также сформировать у студентов навыки по выполнению совместного проектирования в указанных специализированных пакетах для выполнения научно исследовательского моделирования систем управления.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выполнять синтез интегрированных систем управления на базе пакетов MATLAB, WinCC и STEP 7;
- научить обучающихся моделировать системы управления в среде пакета Matlab;
- научить обучающихся проектировать системы визуализации на базе пакета WinCC.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-3, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- специализированное ПО с помощью которого можно производить моделирование и проектирование применительно к направлению специальности;
- основные принципы работы в среде пакетов Matlab, Step 7, WinCC;
- основы моделирования работы контроллерной техники в пакете Step 7;
- основы моделирования работы подсистем визуализации технологического процесса, установленных на АРМ.

**Уметь:**

- проявлять аналитические способности и инженерную интуицию;
- применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки;
- самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов;
- осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки; работать в среде пакетов Matlab, Step 7, WinCC;
- выполнять параметрирование контроллерной техники на рабочей станции и загрузку в память контроллера;
- проектировать подсистемы управления и визуализации.

**Владеть навыками:**

- навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;

- навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки;
- методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_ 4 \_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	КР
2	4	20	-	20	-	68	36

**Формы промежуточной аттестации: экзамен**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Введение в курс. Основные понятия. Простейшие вычисления, работа с массивами в пакете Matlab.

**Раздел 2.** Высокоуровневая графика в пакете Matlab.

**Раздел 3.** Иерархия уровней управления АСУ.

**Раздел 4.** Теоретические основы проектирования ИС.

**Раздел 5.** Состав стадий и этапов канонического проектирования

**Раздел 6.** Диспетчерское управление. SCADA системы. Проектирование систем визуализации.

**Раздел 7.** Проектирование систем визуализации.

**Раздел 8.** Проектирование систем управления в пакете STEP 7.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** В результате освоения дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки к разработке и исследованию средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции (ЖЦП) и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов, исследованию с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выполнять синтез систем и средств автоматизации и управления жизненным циклом продукции;
- научить обучающихся моделировать управление информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции;
- научить обучающихся моделировать предметную область с помощью объектно-ориентированных языков программирования;
- научить обучающихся разрабатывать модели продукции на всех этапах её жизненного цикла в соответствии с требованиями CALS/ИППИ – технологий;
- научить обучающихся выбирать средства и методы автоматизации управления жизненным циклом продукции;
- научить обучающихся оценивать эффективность применяемых методов и средств автоматизации управления жизненным циклом продукции;
- научить обучающихся выбирать функциональные зависимости и числовые характеристики при моделировании средств автоматизации и управления жизненным циклом продукции;
- научить обучающихся разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации управления жизненным циклом продукции.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-3, ПК-6.*

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при проектировании единого информационного пространства (ЕИП);
- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции (ЖЦП); показатели оценки качества продукции на этапах ЖЦП;
- основы автоматизации процессов ЖЦП; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии;
- методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем;
- методики создания ЕИП виртуальных предприятий, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях.

**Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации управления ЖЦП;
- собирать и анализировать исходные информационные данные для синтеза интегрированной модели продукции;
- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах ЖЦП;
- решать проблемы информационной интеграции и разделения данных в рамках ВП;
- организовывать контроль по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке оборудования, средств и систем автоматизации;
- формировать регламенты по техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний;
- определять эксплуатационные характеристики оборудования, технических средств и систем автоматизации.

**Владеть навыками:**

- участия в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с синтезом интегрированной модели продукции;
- использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.
- разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления ЖЦП;
- построения ВП, их элементов, использования стандартов и языков моделей продукции;
- разработки распределенных компьютерных информационных систем, информационных моделей знаний.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_2\_\_ зачетные единицы, \_\_72\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	-	-	34	-	38	-

**Формы промежуточной аттестации: Зачет**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Разработка ИПИ-технологий. Концептуальная модель CALS (ИПИ).

**Раздел 2.** Концепция создания виртуального предприятия (ВП).

**Раздел 3.** Интегрированная информационная среда (ИИС) виртуального предприятия.

**Раздел 4.** Создание единого информационного пространства (ЕИП).

**Раздел 5.** Информационная интеграция процессов жизненного цикла изделий.

**Раздел 6.** Интегрированная логистическая поддержка изделия, как метод оптимизации жизненного цикла ВП.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Имитационное моделирование</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Имитационное моделирование» является формирование у студентов современных теоретических знаний и представлений в области изучения методов имитационного моделирования, современных способах применения ЭВМ в исследовании реальных систем и развитие практических навыков построения моделей реальных производственно-технологических систем для проведения собственных научных исследований.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся навыки системного и абстрактного мышления, связанного с применением имитационного моделирования автоматизированных систем управления современными производственными и технологическими процессами;
- научить обучающихся практическим навыкам создания имитационной модели конкретной системы управления;
- научить обучающихся проведению необходимых расчетов и анализа полученных данных.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- базовые понятия и методы имитационного моделирования;
- содержание процесса имитационного моделирования;
- область применения и границы возможности имитационного моделирования;
- приёмы формализации и алгоритмизации основных технологических и производственных процессов;
- основы применения методов оптимизации, математического и имитационного моделирования, а также формализованного представления структур технологических систем в виде моделей, адекватных рассматриваемой предметной области;
- процессы организации имитационного моделирования и методы контроля качества получаемых результатов;
- современные программные продукты, необходимые для построения имитационных моделей сложных систем.

**Уметь:**

- использовать методологические основы имитационного моделирования в своей практической деятельности;
- собирать необходимый статистический материал об объекте-оригинале для конструирования модели;
- строить концептуальную модель конкретной производственной системы и разрабатывать алгоритм ее реализации;
- разрабатывать отдельные компоненты имитационных моделей в составе рабочей группы;

- выполнять настройку модели соответствующим методом, исследовав предварительно вероятностную схему случайных остатков в поведенческих уравнениях модели при помощи соответствующих тестов;
- осуществить верификацию, валидацию и проверку адекватности разработанной модели;
- формировать прогнозы развития конкретных сложных систем;
- использовать современное программное обеспечение для проведения направленного вычислительного эксперимента.

**Владеть:**

- методологическими основами имитационного моделирования;
- навыками алгоритмизации;
- методами оптимизации, математического и имитационного моделирования в рамках рассматриваемой предметной области;
- навыками формирования адекватного описания рассматриваемой предметной области в виде системы моделей;
- средствами и технологиями имитационного моделирования и автоматизации процессов анализа, экспертизы и оценки в различных областях;
- навыками организации проведения моделирования и методами осуществления контроля качества его реализации;
- навыками самостоятельной исследовательской работы;
- навыками моделирования с применением современных инструментальных средств имитационного моделирования.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_4\_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции и	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	4	-	-	40	-	68	36

**Формы промежуточной аттестации: Экзамен**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Способы исследования реальных объектов.

**Раздел 2.** Имитационное моделирование как основа реализации системного подхода в управлении системами.

**Раздел 3.** Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.

**Раздел 4.** Имитационные модели, процесс имитационного моделирования.

**Раздел 5.** Математический аппарат имитационного моделирования.

**Раздел 6.** Особенности реализации имитационного моделирования.

**Раздел 7.** Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования.

**Раздел 8.** Тестирование и развитие имитационных моделей.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Проектирование систем управления технологическими объектами</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>Очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** ознакомить с основными стадиями и этапами проектирования систем управления, с требованиями к составу и содержанию проектной документации, с современными средствами автоматизации процесса проектирования; научить принимать правильные проектные решения по математическому, техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем управления.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся проводить обследование объекта автоматизации
- научить обучающихся выбирать рациональную структуру системы управления, ее аппаратные и программные средства
- научить обучающихся выполнять разработку математического обеспечения АСУ и алгоритмов управления
- научить обучающихся проводить анализ и оценку ожидаемых показателей качества управления по результатам имитационного моделирования
- научить обучающихся осуществлять разработку технического задания на проектирование системы управления, составлять техническую и рабочую проектную документацию

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-5, ОПК-3, ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- принципы и особенности проектирования автоматических и автоматизированных систем управления техническими системами и технологическими процессами,
- состав и содержание основных стадий и этапов проектирования, а также проектных документов,
- требования нормативных документов к выбору аппаратных и программных средств автоматизации противоаварийной защиты объектов

**Уметь:**

- проводить обследование объекта автоматизации,
- разрабатывать техническое задание на проектирование системы управления,
- составлять техническую и рабочую проектную документацию,
- выбирать рациональную структуру системы управления, ее аппаратные и программные средства,
- разрабатывать алгоритмы управления,
- проводить анализ и оценку ожидаемых показателей качества управления по результатам имитационного моделирования

**Владеть навыками:**

- использования современных программных средств автоматизации проектирования систем управления,
- разработки и отладки программного обеспечения промышленных контроллеров.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_4\_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	КП
2	4	-	-	40	-	68	36

**Формы промежуточной аттестации:** курсовой проект, экзамен.

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Проектирование систем управления технологическими объектами. Обследование технологического объекта, обоснование целесообразности проектирования АСУ

**Раздел 2.** Разработка технического задания на проектирование АСУ

**Раздел 3.** Состав и содержание проектной документации

**Раздел 4.** Разработка различных видов обеспечения АСУ

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Методы искусственного интеллекта**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** подготовка магистрантов к созданию и/или применению интеллектуальных автоматизированных систем управления. Первичной целью является освещение современного состояния искусственного интеллекта, как отрасли науки. Это позволит помочь обучающимся понять принципы решения слабоформализованных и неформализованных задач. Конечная цель изучения дисциплины – способность самостоятельного проектирования интеллектуальных систем управления технологическими процессами на базе применения таких методов как экспертные системы, нечеткая логика, нейронные сети, генетические алгоритмы и методы роя частиц и муравьиных колоний.

**Задачи дисциплины:**

- Дать обучающимся общее представление об искусственном интеллекте и его месте в современной научной картине мира.
- Научить обучающихся решать слабоформализуемые задачи интеллектуальными методами.
- Научить обучающихся обосновывать необходимость применения интеллектуальных методов при проектировании систем управления.
- Научить обучающихся реализовывать рассмотренные методы программно.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-1, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** круг проблем, решаемых методами искусственного интеллекта; основные способы представления знаний в базах знаний; структуру и технологию разработки интеллектуальных информационных систем; основные методы искусственного интеллекта и ограничения, накладываемые на область их применения.

**Уметь:** выступая в роли инженера по знаниям, проектировать несложные базы знаний; использовать различные методы представления знаний; применять изученные методы для решения практических задач управления технологическим процессами; ориентироваться в вопросах практического использования интеллектуальных систем управления.

**Владеть навыками:** разработки простых интеллектуальных систем управления на базе экспертных систем, нечеткой логики, нейронных сетей и методов роевого интеллекта. Владеть навыками синтеза интеллектуальных регуляторов

**Общая трудоемкость дисциплины:**   3   зачетные единицы,  108  часов.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	17	17	17	-	57	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Введение в курс. Основные понятия искусственного интеллекта. Задачи, решаемые с помощью методов искусственного интеллекта

**Раздел 2.** Экспертные системы. Определение. Структура. Классификация. Системы-советчики.

**Раздел 3.** Нечеткая логика. Системы нечеткого логического вывода Мамдани-Заде. Нечеткие регуляторы.

**Раздел 4.** Нейронные сети. Многослойные сети. Обучение нейронных сетей. Нейросетевые регуляторы.

**Раздел 5.** Генетические алгоритмы. Решение оптимизационных задач. Настройка регуляторов.

**Раздел 6.** Алгоритмы муравья и роя частиц. Алгоритм имитации отжига. Настройка регуляторов.

**Раздел 7.** Механизм S-функций в Matlab для реализации указанных выше методов.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Информационная безопасность**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

**Цели освоения дисциплины:** формирование теоретических знаний в области управления информационными ресурсами систем и сетей и отработка умений и навыков использования инструментальных программных систем, сетевых служб и оборудования для защиты информации в компьютерных системах

**Задачи дисциплины:**

- Научить обучающихся основным терминам и понятиям защиты информации;
- Научить обучающихся применять теоретические знания в области защиты информации для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки;
- Научить обучающихся основным угрозам защиты информации и способам их предотвращения;
- Научить обучающихся разбираться в типовых атаках направленных на ИС и программные продукты;
- Научить обучающихся основным видам криптографических алгоритмов и их уязвимостей

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-1 УК-5, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- определение защиты информации, классификацию угроз информационной безопасности. основные атаки на операционные и информационные системы;
- способы идентификации и аутентификации;
- способы и модели защиты информации;
- основные криптоалгоритмы, применяемые для шифрования информации.

**Уметь:**

- определять сложность шифров и оценивать возможность его взлома;
- определять степень защищенности информационного объекта;
- реализовывать криптоалгоритмы на языках программирования;
- предлагать решения по обеспечению информационной безопасности для различных информационных объектов;

**Владеть навыками:**

- программирования;
- моделирования систем защиты информации;
- использования программных средств и применения современной вычислительной техники для защиты информации.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 часов.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	-	17	17	-	47	27

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Понятия криптографии.

**Раздел 2.** Симметричные криптосистемы

**Раздел 3** Асимметричные криптосистемы.

**Раздел 4.** Электронная цифровая подпись

**Раздел 5.** Криптоанализ

**Раздел 6.** Устойчивость паролей

**Раздел 7.** Сетевые атаки и способы защиты



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Защита информации**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

**Цели освоения дисциплины:** формирование теоретических знаний в области управления информационными ресурсами систем и сетей и отработка умений и навыков использования инструментальных программных систем, сетевых служб и оборудования для защиты информации в компьютерных системах

**Задачи дисциплины:**

- Научить обучающихся основным терминам и понятиям защиты информации;
- Научить обучающихся применять теоретические знания в области защиты информации для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки;
- Научить обучающихся основным угрозам защиты информации и способам их предотвращения;
- Научить обучающихся разбираться в типовых атаках направленных на ИС и программные продукты;
- Научить обучающихся основным видам криптографических алгоритмов и их уязвимостей

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-1 УК-5, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- определение защиты информации, классификацию угроз информационной безопасности; основные атаки на операционные и информационные системы;
- способы идентификации и аутентификации;
- способы и модели защиты информации;
- основные криптоалгоритмы, применяемые для шифрования информации.

**Уметь:**

- определять сложность шифров и оценивать возможность его взлома;
- определять степень защищенности информационного объекта;
- реализовывать криптоалгоритмы на языках программирования;
- предлагать решения по обеспечению информационной безопасности для различных информационных объектов;

**Владеть навыками:**

- программирования;
- моделирования систем защиты информации;
- использования программных средств и применения современной вычислительной техники для защиты информации.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 часов.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	-	17	17	-	47	27

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Понятия криптографии.

**Раздел 2.** Симметричные криптосистемы

**Раздел 3** Асимметричные криптосистемы.

**Раздел 4.** Электронная цифровая подпись

**Раздел 5.** Криптоанализ

**Раздел 6.** Устойчивость паролей

**Раздел 7.** Сетевые атаки и способы защиты



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Системное программное обеспечение**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

**Цели освоения дисциплины:** изучение организации функционирования (алгоритмов функционирования ОС) вычислительных процессов в современных ЭВМ, комплексах и вычислительных системах. При изучении дисциплины основное внимание уделяется анализу структуры и характеристик СПО, проблемам синхронизации потоков, межпроцессным взаимодействиям, работе операционной системы (ОС) в режиме ядра/пользователя, распределению ресурсов, управлению совместно используемыми ресурсами, изучению принципов и стандартов интерфейса ОС и т.п.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся современным операционным системам;
- научить обучающихся разбираться в архитектуре и принципах функционирования современных операционных систем;
- научить обучающихся пользоваться основными компонентами современных операционных систем;
- научить обучающихся настраивать основные службы и элементы в операционных системах.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-1 ОПК-3, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- методы решения проблем синхронизации процессов в пользовательском режиме и с использованием объектов ядра;
- методы реализации межпроцессных взаимодействий (IPC);
- организацию распределения памяти;
- типы организации файловых систем;
- методы совместного использования файлов различными процессами;
- технологии защиты и управления правами доступа.

**Уметь:**

- выбирать и грамотно использовать алгоритмы планирования задач;
- использовать конструкции и примитивы, предназначенные для описания и управления вычислениями с различной степенью параллельности;
- строить корректные схемы вычислений и управления внешними устройствами;
- управлять правами доступа к информационной системе;
- анализировать программные решения, используя современные инструментальные средства, языки и среды.

**Владеть навыками:**

- планирования, разработки и тестирования элементов СПО;
- устранения неисправностей операционных систем;
- осуществления безопасности в операционных системах;
- реализации различных компонент в операционных системах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**   2   зачетные единицы,   72   часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	17	17	-	38	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Определение и структура операционных систем

**Раздел 2.** Процессы

**Раздел 3.** Память

**Раздел 4.** Файлы и файловые системы

## **Раздел 5. Безопасность операционных систем**

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Операционные системы**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

**Цели освоения дисциплины:** формирование теоретических знаний в области построения и функционирования современных операционных систем и отработка умений и навыков самостоятельного использования служб, настроек, элементов в операционных системах

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся современным операционным системам;
- научить обучающихся разбираться в архитектуре и принципах функционирования современных операционных систем;
- научить обучающихся пользоваться основными компонентами современных операционных систем;
- научить обучающихся настраивать основные службы и элементы в операционных системах.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-1 ОПК-3, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- виды операционных систем,
- функции и процедуры операционных систем,
- основные компоненты операционных систем,
- структуру современных операционных систем,
- методы управления и обслуживания современных операционных систем.

**Уметь:**

- администрировать операционные системы,
- настраивать операционные системы,
- самостоятельно приобретать знания в области операционных систем с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов.

**Владеть навыками:**

- адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;
- планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки,
- мониторинга состояния операционных систем,
- устранения неисправностей операционных систем,
- осуществления безопасности в операционных системах,
- реализации различных компонент в операционных системах

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы, 72 часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	17	17	-	38	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Определение и структура операционных систем

**Раздел 2.** Процессы

**Раздел 3.** Память

**Раздел 4.** Файлы и файловые системы

**Раздел 5.** Безопасность операционных систем

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Базы данных

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: Интеллектуальные системы управления

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Высшее образование – магистратура

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

---

**Цели освоения дисциплины:** В результате освоения дисциплины «Базы данных» студент приобретает знания, умения и навыки по разработке и исследованию проектирования и управления базами данных, а также по проблемам администрирования и безопасности использования БД в современных СУБД

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся основам проектирования и организации баз данных;
- научить обучающихся технологии разработки баз данных с применением различных систем управления баз данных и прикладных программ;
- научить обучающихся основам разработки систем управления распределенными базами данных;
- рассмотреть конкретные примеры применения баз данных в задачах управления современным производством и бизнесом.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** ОПК-3, ОПК-4.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- принципы, базовые концепции, основные этапы построения баз данных, поддерживающие работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках с обеспечением безопасности и целостности данных;

- основные виды и процедуры обработки информации, модели методы решения задач обработки информации в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем;

**Уметь:**

использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования;

- разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную среду информационных систем;

- обосновывать проектные решения по структуре базы данных и ее компонентам, разрабатывать инфологическую и логическую модели предметной области. Применять множество различных шаблонов проектирования, сред разработки в проектировании;

- выбирать соответствующие организационные и программно-аппаратные средства для организации защиты информации в базах данных; автоматизации;

**Владеть навыками:**

- методами и средствами представления данных в предметной области информационных систем, технологиями реализации, методами моделирования информационных систем на базе

современных ЭВМ;

- использования, предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса, вызова системных функций для создания прикладных сред с целью организации взаимодействия пользователей в сети;
- обеспечения целостности данных в информационных системах.

**Общая трудоемкость дисциплины: 4\_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семес тр	Лекц ии	Лаборатор ные работы	Практи ки	Семина ры	Самостоятельн ая работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	34	-	-	74	36

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Архитектура СУБД).

**Раздел 2.** Физическая организация данных. Планирование разработки БД.

**Раздел 3.** Управление реляционной базой данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

**Раздел 4.** Обеспечение функционирования баз данных. Управление транзакциями.

**Раздел 5** Назначение хранимых процедур. Создание и использование хранимых процедур.

**Раздел 6.** Использование баз данных. Триггеры.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Управление данными**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** В результате освоения дисциплины «Базы данных» студент приобретает знания, умения и навыки по разработке и исследованию проектирования и управления базами данных, а также по проблемам администрирования и безопасности использования БД в современных СУБД

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся основам проектирования и организации баз данных;
- научить обучающихся технологии разработки баз данных с применением различных систем управления баз данных и прикладных программ;
- научить обучающихся основам разработки систем управления распределенными базами данных;
- рассмотреть конкретные примеры применения баз данных в задачах управления современным производством и бизнесом.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-3, ОПК-4.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- принципы, базовые концепции, основные этапы построения баз данных, поддерживающие работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках с обеспечением безопасности и целостности данных;

- основные виды и процедуры обработки информации, модели методы решения задач обработки информации в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем;

**Уметь:**

использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования;

- разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную среду информационных систем;

- обосновывать проектные решения по структуре базы данных и ее компонентам, разрабатывать инфологическую и логическую модели предметной области. Применять множество различных шаблонов проектирования, сред разработки в проектировании;

- выбирать соответствующие организационные и программно-аппаратные средства для организации защиты информации в базах данных; автоматизации;

**Владеть навыками:**

- методами и средствами представления данных в предметной области информационных систем, технологиями реализации, методами моделирования информационных систем на базе

современных ЭВМ;

- использования, предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса, вызова системных функций для создания прикладных сред с целью организации взаимодействия пользователей в сети;
- обеспечения целостности данных в информационных системах.

**Общая трудоемкость дисциплины: 4\_\_ зачетные единицы, \_\_144\_\_ часа.**

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семес тр	Лекц ии	Лаборатор ные работы	Практи ки	Семина ры	Самостоятельн ая работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	34	-	-	74	36

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен, курсовая работа

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Архитектура СУБД).

**Раздел 2.** Физическая организация данных. Планирование разработки БД.

**Раздел 3.** Управление реляционной базой данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

**Раздел 4.** Обеспечение функционирования баз данных. Управление транзакциями.

**Раздел 5** Назначение хранимых процедур. Создание и использование хранимых процедур.

**Раздел 6.** Использование баз данных. Триггеры.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Программирование контроллеров**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** Цель курса – научить студентов процессу реализации алгоритмического обеспечения для промышленных контроллеров с применением современных инструментальных и языковых средств на примере пакета STEP 7.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выбирать контроллерную технику достаточную по функционалу для выполнения системы автоматизации;
- научить обучающихся проектировать в среде пакета Step 7;
- научить обучающихся соединяться с контроллером через различные интерфейсы связи.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-5, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- специализированное ПО с помощью которого можно производить проектирование применительно к направлению специальности;
- углубленные принципы работы в среде пакета Step 7;
- основы моделирования работы контроллерной техники на примере Simatic.

**Уметь:**

- проявлять аналитические способности и инженерную интуицию;
- применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки;
- самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов;
- осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки;
- работать в среде пакета Step 7;
- выполнять параметрирование контроллерной техники на рабочей станции и загрузку в память контроллера;
- работу в сети Profibus, Industrial Ethernet.

**Владеть:**

- навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;
- навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки;

- методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_3\_\_ зачетные единицы, \_\_108\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	17	34	-	-	30	27

**Формы промежуточной аттестации: Экзамен**

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Контроллерная техника на примере решений фирмы Siemens.

**Раздел 2.** Конфигурирование рабочей станции. Концепция распределения памяти контроллера.

**Раздел 3.** Адресация. Структура программы и программные блоки.

**Раздел 4.** Основы программирования в STEP 7.

**Раздел 5.** Элементная база STEP 7 (битовые логические инструкции).

**Раздел 6.** Элементная база STEP 7 (инструкции сравнения, таймера, счетчики, блок MOVE)

**Раздел 7.** Основы проектирования систем управления в STEP 7.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Технологическое программирование**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** Цель курса – научить студентов процессу реализации алгоритмического обеспечения для промышленных контроллеров с применением современных инструментальных и языковых средств на примере пакета STEP 7.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выбирать контроллерную технику достаточную по функционалу для выполнения системы автоматизации;
- научить обучающихся проектировать в среде пакета Step 7;
- научить обучающихся соединяться с контроллером через различные интерфейсы связи.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** *ОПК-5, ПК-6.*

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

Специализированное ПО с помощью которого можно производить проектирование применительно к направлению специальности, углубленные принципы работы в среде пакета Step 7, основы моделирования работы контроллерной техники на примере Simatic.

**Уметь:**

Проявлять аналитические способности и инженерную интуицию, применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки, самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов; осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки, работать в среде пакета Step 7, выполнять параметрирование контроллерной техники на рабочей станции и загрузку в память контроллера, работу в сети Profibus, Industrial Ethernet.

**Владеть:**

Навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки, методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:**   3   зачетные единицы,  108  часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	2	17	34	-	-	30	27

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Контроллерная техника на примере решений фирмы Siemens.

**Раздел 2.** Реализация проектирования систем управления в пакете STEP 7.

**Раздел 3.** Концепция распределения памяти контроллера. Адресация.

**Раздел 4.** Концепция проектирования на языках LAD, FBD и STL.

**Раздел 5.** Базовые элементы программирования STEP 7.

**Раздел 6.** Промышленные интерфейсы связи.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Защита интеллектуальной собственности**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения дисциплины:** освоить технологию защиты интеллектуальных прав объектов промышленной собственности и средств индивидуализации. Изучить процедуру поиска и обработки патентной информации на основе современных информационных технологий и ресурсной базы Internet. Формирование у студентов умения выявлять объект интеллектуальной собственности и на основе определения его существенных признаков обеспечить условия его авторской и/или патентной защиты.

**Задачи дисциплины:** научить обучающихся находить и применять в практической деятельности нормативные и правовые акты, отдельные информационные нормы в части интеллектуальных сведений при работе с информационными ресурсами и использовании информационно-коммуникационных технологий.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК -5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**знать:** неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения; алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса; принципы и инструментарий ТРИЗ, базовые понятия ТРИЗ; состав информационного законодательства, содержание основных нормативных актов, связанных с охраной интеллектуальной информации; методы анализа нестандартных задач; методы защиты интеллектуальной собственности.

**уметь:** выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач; осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технической системы; использовать в практической деятельности нормативные и правовые акты в части конфиденциальных сведений при работе с информационными ресурсами и при работе с информацией, относящейся к ноу-хау и ноу-ноу; международные классификации изобретений и промышленных образцов (МКПО и МПК); выполнять проверку патентной чистоты и патентоспособности проектных решений.

**владеть:** навыками поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий; навыками работы в информационно-правовых системах и использования правовых знаний в профессиональной деятельности; навыками поиска решения задачи с использованием информационного фонда ТРИЗ.

**Общая трудоемкость дисциплины:** \_\_2\_\_ зачетные единицы, \_\_72\_\_ часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	-	17	-	55	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

1. Понятие собственности и защита собственности
2. Автор объекта интеллектуальной собственности. Его права и обязанности.
3. Объекты интеллектуальной собственности как объекты авторского и патентного права. Меры по защите авторских и патентных прав.
4. Интеллектуальная собственность в Интернет.
5. Средства индивидуализации участников гражданского оборота и производимой ими продукции.
6. Классификация изобретений, промышленных образцов и товарных знаков.
7. Правовые основы установления режима коммерческой тайны.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: **Основы изобретательской деятельности**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **Очная**

**Целями освоения дисциплины** являются изучение теоретических особенностей изобретательской деятельности и защиты интеллектуальной собственности; развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий – алгоритма решения изобретательских задач.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся использовать принципы и инструментарий ТРИЗ для решения технических задач;
- научить обучающихся выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач;
- научить обучающихся осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технической системы;
- научить обучающихся выполнять проверку патентной чистоты и патентоспособности проектных решений.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- положения [психологии](#) творчества, методы организации творческой деятельности;
- неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения;
- алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса;
- принципы и инструментарий ТРИЗ, базовые понятия ТРИЗ;
- методы анализа нестандартных задач;
- методы защиты интеллектуальной собственности.

#### **Уметь:**

- использовать принципы и инструментарий ТРИЗ для решения технических задач;
- выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач;
- осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технической системы;
- выполнять проверку патентной чистоты и патентоспособности проектных решений.

#### **Владеть навыками:**

- устранения технических и физических противоречий;
- поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий;
- поиска решения задачи с использованием информационного фонда ТРИЗ.

**Общая трудоемкость дисциплины:**   2   зачетные единицы,  72  часа.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1	-	-	17	-	55	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Психология творчества. Методы организации творческой деятельности. Изобретения и изобретательские задачи

**Раздел 2.** Теории решения изобретательских задач, принципы, инструментарий, базовые понятия. Алгоритм решения изобретательских задач

**Раздел 3.** Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ:	Научно-исследовательская работа 1
ВИД ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
ТИП ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	стационарная
ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	дискретно
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	<b>очная</b>

**Цели практики:** развитие способностей студентов применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач; развитие профессиональных компетенций, позволяющих выполнять, как самостоятельные научные исследования, так и работы в составе научного коллектива.

### **Задачи практики:**

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в практике содержание учебных программ, осуществлять инновационные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:** УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

**Знать:** основные методы научного познания; принципы научно-исследовательской работы; локальные задачи основных этапов исследовательской деятельности и алгоритмы их решений; структуру магистерской диссертации; пути и средства использования инновационных методов для решения проблемы исследования; основы научно-методической работы.

**Уметь:** определять объект, предмет и гипотезу исследования; определять цели и задачи исследования; формулировать актуальность исследования; формулировать теоретическую значимость; определять практическую значимость; работать с научными источниками информации.

**Владеть навыками:** методами наблюдения, сопоставления, анализа, абстрагирования, обобщения, синтеза; технологией исследовательской работы на всех ее этапах; приемами работы с научной и методической литературой; методами получения информации и описания результатов; методами презентации полученных результатов исследования; способами практического применения результатов исследования с использованием современных информационных технологий.

**Общая трудоемкость практики:** \_\_9\_\_ зачетных единиц \_\_324\_\_ часа.

**Распределение по курсам и семестрам:** 1 курс, 1 семестр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ:	Научно-исследовательская работа 2
ВИД ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
ТИП ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	стационарная
ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	дискретно
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	<b>очная</b>

**Цели практики:** развитие способностей студентов применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач; развитие профессиональных компетенций, позволяющих выполнять, как самостоятельные научные исследования, так и работы в составе научного коллектива.

### **Задачи практики:**

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в практике содержание учебных программ, осуществлять инновационные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:** УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

**Знать:** основные методы научного познания; принципы научно-исследовательской работы; локальные задачи основных этапов исследовательской деятельности и алгоритмы их решений; структуру магистерской диссертации; пути и средства использования инновационных методов для решения проблемы исследования; основы научно-методической работы.

**Уметь:** определять объект, предмет и гипотезу исследования; определять цели и задачи исследования; формулировать актуальность исследования; формулировать теоретическую значимость; определять практическую значимость; работать с научными источниками информации.

**Владеть навыками:** методами наблюдения, сопоставления, анализа, абстрагирования, обобщения, синтеза; технологией исследовательской работы на всех ее этапах; приемами работы с научной и методической литературой; методами получения информации и описания результатов; методами презентации полученных результатов исследования; способами практического применения результатов исследования с использованием современных информационных технологий.

**Общая трудоемкость практики:** \_\_9\_\_ зачетных единиц \_\_324\_\_ часа.

**Распределение по курсам и семестрам:** 1 курс, 2 семестр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ:	Научно-исследовательская работа 3
ВИД ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
ТИП ПРАКТИКИ:	Научно-исследовательская работа
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	стационарная
ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	дискретно
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	<b>очная</b>

**Цели практики:** развитие способностей студентов применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач; развитие профессиональных компетенций, позволяющих выполнять, как самостоятельные научные исследования, так и работы в составе научного коллектива.

### **Задачи практики:**

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в практике содержание учебных программ, осуществлять инновационные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:** УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6.

### **Знания, умения, навыки:**

**Знать:** основные методы научного познания; принципы научно-исследовательской работы; локальные задачи основных этапов исследовательской деятельности и алгоритмы их решений; структуру магистерской диссертации; пути и средства использования инновационных методов для решения проблемы исследования; основы научно-методической работы.

**Уметь:** определять объект, предмет и гипотезу исследования; определять цели и задачи исследования; формулировать актуальность исследования; формулировать теоретическую значимость; определять практическую значимость; работать с научными источниками информации.

**Владеть навыками:** методами наблюдения, сопоставления, анализа, абстрагирования, обобщения, синтеза; технологией исследовательской работы на всех ее этапах; приемами работы с научной и методической литературой; методами получения информации и описания результатов; методами презентации полученных результатов исследования; способами практического применения результатов исследования с использованием современных информационных технологий.

**Общая трудоемкость практики:** \_\_9\_\_ зачетных единиц \_\_324\_\_ часа.

**Распределение по курсам и семестрам:** 2 курс, 3 семестр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ:	<b>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>
ВИД ПРАКТИКИ:	<b>производственная</b>
ТИП ПРАКТИКИ:	<b>производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	<b>стационарная, выездная</b>
ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	<b>дискретно</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

### **Цели практики:**

- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных во время обучения;
- подготовка магистрантов к ведению самостоятельной деятельности;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы автоматизации;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;
- ознакомление магистрантов с действующими технологическими процессами, средствами технологического оснащения, автоматизации и управления;
- изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования, средств автоматизации;
- пользование инструментом, приборами для постройки и регулировки оборудования, средств автоматизации и контроля технологических процессов;
- определение и устранение причин недостатков оборудования, получение навыков работы на нём;
- изучение режимов функционирования технологического процесса, а также основных узлов и механизмов технологического оборудования.

### **Задачи практики:**

- изучить и описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько); изучить технологический процесс цеха, в котором проходит практика;
- изучить и описать методы анализа вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием программного обеспечения систем автоматизации;
- изучить и описать производственные машины и электрооборудование, обеспечивающие технологический процесс цеха;
- изучить и описать выбранную АСУ ТП (с использованием структурных, функциональных, кинематических, электрических схем) с формированием требований;
- изучить вопросы производительности труда, качественные показатели продукции и технический контроль в цехе;

- изучить вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности в цехе;
- научиться работать с технической документацией.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:** УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** методы эффективного общения; русский и иностранный языки; приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методы моделирования объектов и процессов; современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

**Уметь:** организовывать контроль по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения; находить и получать необходимые данные об объекте исследования; осуществлять поиск литературы; поддерживать определенный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной профессиональной деятельности; формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере.

**Владеть:** навыками решения проблем и проведения комплексных исследований; навыками системного понимания применяемых технических решений, технологий и процессов в области управления ТП; навыками критического использования баз данных и других источников информации; навыками коммуникации в обществе в целом и профессиональной среде; навыками работы в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды.

**Общая трудоемкость практики:** \_\_6\_\_ зачетных единиц \_\_216\_\_ часов.

**Распределение по курсам и семестрам:** \_\_1\_\_ курс, \_\_2\_\_ семестр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ:	<b>Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы</b>
ВИД ПРАКТИКИ:	<b>Производственная практика</b>
ТИП ПРАКТИКИ:	<b>Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы</b>
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	<b>стационарная, выездная</b>
ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:	<b>дискретно</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели практики:** обеспечение подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) в установленные сроки и с необходимым качеством для ее успешной защиты на Государственной экзаменационной комиссии; приобретение магистрантом опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении научной/технической задачи; ознакомление с действующим промышленным предприятием или отдельным технологическим циклом, для которого в выпускной квалификационной работе (ВКР) предполагается разработка системы управления или её составных частей.

**Задачи практики:**

- закрепление и углубление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- подготовка магистранта к выполнению выпускной квалификационной работы, участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия;
- ознакомление с производственной деятельностью предприятия и его отдельных подразделений;
- изучение технологии производства, реального технологического цикла и особенности конкретного производства;
- изучение вопросов производительности труда, качественных показателей продукции и технического контроля в производственном цехе;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственном цехе;
- умение работать с технической документацией;
- обеспечение качественной теоретической и практической подготовки будущих магистров;
- приобретение практических умений и навыков работы магистра.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:** УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:** Современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем; методы моделирования объектов и процессов; аналитические, вычислительные и экспериментальные методы, а также новые инновационные методы; методы и средства укрепления здоровья; приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; права и обязанности гражданина; русский и иностранный языки; методы эффективного общения; основные этапы и закономерности исторического развития общества; социальные нормы и ценности; аналитические, вычислительные и экспериментальные методы.

**Уметь:** Организовывать контроль по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения; осуществлять поиск литературы; находить и получать необходимые данные об объекте исследования; ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений; демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни; поддерживать определенный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной профессиональной деятельности; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере; формирования гражданской позиции; соблюдать права и обязанности гражданина; соблюдать, участвовать в решении социальных задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей; ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений.

**Владеть:** навыками решения проблем и проведения комплексных исследований; системного понимания применяемых технических решений, технологий и процессов в области управления ТП; критического использования баз данных и других источников информации; анализа продукции, процессов и систем в рамках широких междисциплинарных областей; саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала; соблюдения социальных норм и ценностей; коммуникации в обществе в целом и профессиональной среде; работы в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды; саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала; совершенствования и развития своего интеллектуального и профессионального уровня в течение всей жизни.

**Общая трудоемкость практики:** \_\_ 9 \_\_ зачетных единиц, \_\_ 324 \_\_ часа.

**Распределение по курсам и семестрам:** \_\_ 2 \_\_ курс, \_\_ 4 \_\_ семестр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

НАИМЕНОВАНИЕ: **Государственная итоговая аттестация**

---

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств**

---

ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ: **Интеллектуальные системы управления**

---

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: **Высшее образование – магистратура**

---

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная**

---

**Цели освоения ГИА:** Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускников высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям образовательного стандарта высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», утвержденного приказом НИТУ «МИСиС» от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в. (ОС ВО) по направлению подготовки 15.04.04 – "Автоматизация технологических процессов и производств" для реализации образовательных программ высшего образования (магистратура) как одной из основных форм контроля и оценки уровня и качества теоретической и практической компетентностной подготовленности выпускника к осуществлению будущей профессиональной деятельности и соответствия подготовки требованиям ОС ВО по данному направлению.

### **Задачи ГИА:**

Оценить уровень практической и теоретической подготовки магистра к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 15.04.04 – "Автоматизация технологических процессов и производств".

Определить готовность выпускника-магистра по направлению подготовки 15.04.04 – "Автоматизация технологических процессов и производств" к следующим видам профессиональной деятельности:

- организация и контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения;
- практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, данных средств и систем;
- участие в работах по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;
- выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;

- участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;
- составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.

Выявить уровень подготовки выпускников в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры через набор определенных общекультурных и профессиональных компетенций, которые должен показать выпускник в процессе итоговой государственной аттестации.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

***Знать:***

- различные методы эффективного общения;
- концепции фундаментальных наук и в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.

***Уметь:***

- формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;
- работать в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды;
- анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;
- ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов;
- проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей;
- выбирать и применять передовые методы и технологии проектирования или использовать творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки;
- управлять комплексными проектами, которые требуют новых стратегических подходов.

***Владеть навыками:***

- русским и иностранным языками для коммуникации в обществе в целом и профессиональной среде;
- находить и получать необходимые данные об объекте исследования;
- осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации;
- осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;
- организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения;
- обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем.

**Общая трудоемкость дисциплины: \_\_9\_\_ зачетных единицы, \_\_324\_\_ часа.**

**Распределение по курсам и семестрам: 2 курс, 4 семестр.**

**Виды проведения государственной итоговой аттестации:**

К видам итоговых аттестационных испытаний относится защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) (ВКР). К государственной итоговой аттестации допускаются лица, завершившие полный курс обучения по соответствующей основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки магистратуры 15.04.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств», разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями ОС ВО и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику высшего учебного заведения присваивается квалификация «магистр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), дающей комплексную оценку уровня подготовленности выпускника и определение соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта. ГЭК принимает решения о присвоении квалификации «магистр» по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику документа о соответствующем уровне образования.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	Электрооборудование промышленных предприятий
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Интеллектуальные системы управления
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование – магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	очная

**Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов способностей выбирать и использовать электрооборудование различного назначения и для различных условий эксплуатации.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выбирать электрооборудование различного назначения;
- научить обучающихся определять параметры и идентифицировать режимы работы электрооборудования;
- научить обучающихся рассчитывать параметры и режимы работы электрооборудования промышленных предприятий;
- научить обучающихся разбирать принципы работы электрооборудования промышленных предприятий.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине:** ПК-6.

**Знания, умения, навыки:**

**Знать:**

- виды электрооборудования промышленных предприятий, принципы его работы;
- параметры и режимы работы электрооборудования.

**Уметь:**

- выбирать электрооборудование различного назначения;
- определять параметры и режимы работы электрооборудования.

**Владеть:**

- методами выбора электрооборудования различного назначения;
- методами расчёта параметров и режимов работы электрооборудования промышленных предприятий.

**Общая трудоемкость дисциплины:** \_\_ 2 \_\_ зачетные единицы, \_\_ 72 \_\_ часа

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	3	-	-	17	-	55	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Общие требования к электрооборудованию промышленных предприятий.

**Раздел 2.** Осветительные установки. Электротермические установки.

**Раздел 3.** Элементы систем электрического привода.

**Раздел 4.** Электрические аппараты управления и защиты.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>Диагностика и надежность автоматизированных систем</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Интеллектуальные системы управления</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование – магистратура</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>очная</b>

**Цели освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины является базовая теоретическая и практическая подготовка студентов в области теории и практики надежности средств автоматизации; формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области выполнения анализа факторов и причин нарушения работоспособности средств автоматизации, методов оценки и повышения их надежности с целью обеспечения более высокой эффективности эксплуатации.

### **Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся выполнять анализ и синтез автоматизированных систем (АС) с заданным уровнем надежности;
- научить обучающихся выполнять расчеты показателей надежности и эффективности технического, программного и эргономического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами горно-металлургического производства с использованием стандартных методов и средств;
- научить обучающихся планировать мероприятия по профилактическому контролю, функциональной диагностике технического состояния АС;
- научить обучающихся выбирать модели и методы для оценки надежности АС;
- научить обучающихся оценивать эффективность применяемых методов повышения надежности АС;
- научить обучающихся выбирать функциональные зависимости и числовые характеристики при расчете надежности АС;
- научить обучающихся оценивать показатели надежности АС по статистическим данным;
- научить обучающихся рассчитывать показатели эксплуатационной надежности АС с применением теории вероятности;
- научить обучающихся определять причины отказов и неисправностей при эксплуатации АС;
- научить обучающихся формировать состав мероприятий по устранению причин нарушения работоспособности АС и повышению эффективности их эксплуатации;
- научить обучающихся формулировать цели программы по обеспечению эксплуатационной надежности АС при заданных критериях и ограничениях.

**Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине: ПК-6.**

### **Знания, умения, навыки:**

#### **Знать:**

- методы прогнозирования последствий отказов и неисправностей АС.

#### **Уметь:**

- организовывать контроль по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке оборудования, средств и систем автоматизации;
- применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при управлении ресурсами АСУП.

**Владеть навыками:**

- участия в разработке планов, программ, методик, связанных с контролем технического состояния средств автоматизации и управления, выявлению их резервов, определению причин отказов и неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.

Общая трудоемкость дисциплины:   2   зачетные единицы,   72   часа.

**Распределение по курсам и семестрам:**

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практики	Семинары	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
2	4	-	-	17	-	55	-

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Общие сведения по теории надежности.

**Раздел 2.** Особенности оценки надежности АС.

**Раздел 3.** Методы повышения надежности АС.

**Раздел 4.** Контроль и техническая диагностика АС.

**Раздел 5.** Оценка надежности АС по результатам испытаний.

**Раздел 6.** Обеспечение требуемой надежности АС при эксплуатации