Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 17:24:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# АННОТАЦИИ РАБОЧИХ

# ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

**основной образовательной программы высшего**

**образования –программы магистратуры**

**27.04.04 Управление в технических системах**
**Профиль**
**Беспилотная робототехника**

Год начала обучения:
**2025**

Квалификация (степень) выпускника
**Магистр**

Форма обучения
**Очная**

Москва – 2025

Базовая Часть

**Анализ и обработка данных**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Анализ и обработка данных» относится:

- формирование у студентов навыков практических навыков в области науки об управлении, с последующим применением в профессиональной сфере;
- формирование способностей решать средствами математики задачи управления.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- изучение методов первичной обработки данных (точечное и интервальное оценивание),
- обучение студентов проверке статистических гипотез, методам корреляционного и регрессионного анализа, а также методы кластерного и факторного анализа, анализа временных рядов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| УК-6 | Способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | **ЗНАТЬ:**<br>• Основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;<br>• Способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.<br>**УМЕТЬ:**<br>• Решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни. |
| ОПК-6 | Способность осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы получения "хороших оценок"; статистические методы проверки параметрических и непараметрических гипотез;<br>• Методы регрессионного и дискриминантного анализа;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Проводить точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных;<br>• Проанализировать исходные данные, выдвигать и проверять гипотезы;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками наглядной, убедительной и технически грамотной презентации;<br>• Навыком разработки нормативно-техническую документацию на проектируемые;<br>• Аппаратно-программные средства;<br>• Поддержки и проведения процесса разработки ПО на всех этапах его жизненного цикла. |

**Теория автоматического управления**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К основным целям освоения дисциплины «Теория автоматического управления» относятся:

- знакомство студентов с методами и подходами современной теории автоматического управления с использованием актуального программного обеспечения в частности MATLAB/Simulink;
- формирование навыков создания математических моделей кинематики подвижных механизмов, динамики движения объектов по поверхности земли и в атмосфере;
- формирование у студентов навыков проектирования систем управления электрических, гидравлических и прочих механических систем подвижных робототехнических объектов с помощью аналитических и эмпирических методов;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К основным задачам дисциплины «Теория автоматического управления» относятся:

- ознакомление студента с подходом модельно-ориентированного проектирования робототехнических систем с помощью современного ПО MATLAB/Simulink;
- формирование у студента навыков моделирования объектов, используя современные подходы к проектированию;
- ознакомление студента с синтезом и настройкой систем управления объектами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры и реализуется на 1 курсе.

Дисциплина «Теория автоматического управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты

обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-2. | ОПК-2. Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, основные виды и принципы работы информационных систем и информационных технологий; способы внедрения и интеграции современных информационных систем, способы оценки необходимости использования программных средств.<br>ИОПК-2.2. Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, как в рамках отдельного предприятия, так и в рамках корпораций, государственных систем; внедрять и настраивать современные информационные системы, проводить интеграцию различных информационных систем и программных средств, оценивать необходимость использования программного средства для решения задач.<br>ИОПК-2.3.Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач в различных отраслях, внедрения и настройки современных информационных систем, оценки необходимости использования программных средств и |

| | | |
|---|---|---|
| | | информационных систем для решения задач. |
| ОПК-3 | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ИОПК-3.1. Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; принципы построения современных информационно-коммуникационных технологий; модели организации данных, сетевые модели, иерархические модели, реляционную модель и объектную модель.<br>ИОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.<br>ИОПК-3.3. Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности. |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-4. | ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ИОПК-4.1. Знает нормативно-правовые документы, основные стандарты оформления технической документации, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.<br>ИОПК-4.2. Умеет анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности.<br>ИОПК-4.3. Владеет методами составления, компоновки, оформления нормативно-правовой и технической документации, адресованной другим специалистам, сопровождения программных продуктов на этапах жизненного цикла разработки |
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

**Схемотехника микропроцессорных систем управления**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Схемотехника микропроцессорных систем управления» относится:

- формирование у студентов знаний о принципах функционирования цифровых электронных устройств;
- формирование у студентов навыков разработки цифровых электронных устройств;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с принципами работы цифровых электронных устройств;
- ознакомление студента с принципами разработки цифровых электронных устройств на современных языках описания аппаратуры;
- формирование у студента навыка использования современного программного обеспечения для синтеза цифровых систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ПК-1 | Способностью автоматизации и | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения |

| | | |
|---|---|---|
| | механизации производственных процессов механосборочного производства | трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

# Основы научной работы

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы научной работы» относится: исследование методов.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- изучение истории развития самосознания человека на протяжении развития цивилизации;
- формирование способности анализировать и обобщать материал научных исследований;
- формирование представления об организации и методологии научного исследования;
- приобретение навыков формирования цели, задач. Объекта и предмета исследований;
- формирование навыков формирования командной работы при проведении НИР;
- формирование навыков планирования, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных;
- формирование представления о науке и сущности научно-исследовательских работ;
- формирование навыков подготовки и опубликования результатов НИР;
- формирование навыков представления и защиты научных изысканий на конференциях, симпозиумах, семинарах;
- формирование собственных ресурсов и оптимальное их использование для успешного выполнения НИР;
- овладение методом развития навыков творчески активного состояния.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-3 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества.<br>ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.<br>ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды. |
| УК-4 | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке.<br>ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.<br>ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и |

| | | |
|---|---|---|
| | | проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке. |
| УК-5 | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.<br>ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп.<br>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций. |
| УК-6. | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.<br>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.<br>ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся |

| | | |
|---|---|---|
| | | требований рынка труда. |
| ОПК-9. | ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств | ИОПК-9.1. Знает общие принципы разработки методики проведения эксперимента с учетом особенностей действующих объектов<br>ИОПК-9.2. Умеет выбирать технические средства для анализа и обработки полученных результатов исследований и эксперимента<br>ИОПК-9.3. Владеет информационными технологиями для подготовки аналитической информации по результатам проведенного исследования и поставленному эксперименту |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика;.

### Искусственные нейронные сети

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Интеллектуальные системы управления и нейронные сети» относится:

- Изучение основных понятий и концепций теории искусственного интеллекта;
- Изучение подходов к применению систем с искусственным интеллектом в роботизированных комплексах;
- Формирование знаний по применению систем управления с

применением искусственного интеллекта.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- Создание системы управления с применением алгоритмов искусственного интеллекта в роботизированных системах;
- Изучения алгоритмов машинного обучения;
- Изучение применения нейронных сетей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-1 | Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **ЗНАТЬ:**<br>• Процедуры критического анализа;<br>• Методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований; организации процесса принятия решения;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;<br>**ВЛАДЕТЬ:** |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;<br>• Методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ОПК-7 | Способность осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления | **ЗНАТЬ:**<br>• Особенности применения различных алгоритмов в роботизированных системах.<br>• Общепринятую терминологию.<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать роботизированные системы.<br>• На основе технической документации настраивать алгоритмы систем.<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками анализа эффективности различных методов обучения систем, в том числе с применением искусственного интеллекта исходя из поставленных задач.<br>• Навыками машинного обучения систем. |

**Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины относятся:

знакомство студентов с методами и подходами разработки технической документации;

- формирование навыков необходимых для организации производства, изготовления и реализации промышленной продукции;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование у студентов навыков составления технической документации согласно нормативным требованиям;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К основным задачам дисциплины относятся:

ознакомить студента с планированием, формированием, обменом, распространением и использованием технической документации, обеспечивающей поддержку жизненного цикла изделия;

- знакомство студента с подходами разработки технической документации направленными на обеспечение безопасности и качества продукции;
- формирование у студента практического навыка составления технической документации согласно нормативным требованиям;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | **программы обучающийся должен обладать** | |
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| **ОПК-9** | **ОПК-9**. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств | ИОПК-9.1. Знает общие принципы разработки методики проведения эксперимента с учетом особенностей действующих объектов<br>ИОПК-9.2. Умеет выбирать технические средства для анализа и обработки полученных результатов исследований и эксперимента<br>ИОПК-9.3. Владеет информационными технологиями для подготовки аналитической информации по результатам проведенного исследования и поставленному эксперименту |

**Системы автоматического управления**

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы автоматического управления» следует отнести:

- Сформировать компетенции обучающегося в области в области основ теории автоматического управления, необходимых для исследования и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы автоматического управления» следует отнести:

- освоение принципов функционирования и построения математических моделей объектов и систем непрерывного и дискретного управления;
- формирование у студентов современного представления о технических средствах автоматического управления;
- развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи;
- дать необходимые знания для освоения способов синтеза средствах автоматического управления и научить обоснованно выбирать их;
- познакомить с современными методами анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ;
- усвоение основных положений современной теории оптимального и адаптивного управления.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-1 | .Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ИОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности<br>ИОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний<br>ИОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| ОПК-7. | Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий | ИОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования<br>ИОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами<br>ИОПК-7.3. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций |
| ОПК-8. | Способен осуществлять эффективное управление разработкой | ИОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных |

| | | |
|---|---|---|
| | программных средств и проектов | данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов<br>ИОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.<br>ИОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;

### Программное управление электроприводом

#### 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Программное управление электроприводом» следует отнести:

Формирование компетенции обучающегося в области силовой электроники, необходимые для изучения последующих профессиональных дисциплин, связанных с электроприводом и автоматизацией технологических процессов и производств

К **основным задачам** освоения дисциплины «Программное управление электроприводом» следует отнести:

Теоретическая и практическая подготовка магистров для проектирования, испытания и эксплуатации устройств силовой электроники.

- формирование навыков подготовки и опубликования результатов НИР;
- формирование навыков представления и защиты научных изысканий на конференциях, симпозиумах, семинарах;
- формирование собственных ресурсов и оптимальное их использование для успешного выполнения НИР;
- овладение методом развития навыков творчески активного состояния.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-8 | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ИОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов<br>ИОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.<br>ИОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, |

| | | |
|---|---|---|
| | | составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств |
| ПК-2 | **ПК-2.** Способен исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством | **ИПК 2.1. Знает:**<br>основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации;<br>составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет методами:**<br>разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей;<br>расчета экономической эффективности внедрения АСУП; |

| | | |
|---|---|---|
| | | определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Теория автоматического управления;
- Схемотехника микропроцессорных систем управления;
- Системы автоматического управления
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «**Технические измерения и приборы беспилотных систем**» следует отнести:

- активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, в области технических измерений и приборов;
- приобрести знания о современных средствах измерений различных величин;
- формирование у студентов навыков проведения метрологических исследований.

.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технические измерения и приборы беспилотных систем» следует отнести:

- приобретение навыков проведения измерений и исследований измеряемых величин;
- приобретение навыков работы с измерительной техникой;
- приобретение навыков оценки параметров измеряемых величин.
- изучение методов и средств, применяемых при проведении измерений, испытаний и контроля;
- ознакомление с основными принципами выбора средств измерений при проведении испытаний и контроля;
- организация и проведение измерений при испытаниях и контроле;
- изучение статистических методов, используемых для оценки точности, стабильности и регулирования технологических процессов, оценки качества выпускаемой продукции и проведения приемочного контроля;
- изучение международного опыта для управления качеством продукции

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| **ПК-1** | Способен разрабатывать проекты промышленных процессов и производств | **ИПК 1.1. Знает:**<br>методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; |

| | | |
|---|---|---|
| | | методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации.<br>**ИПК 1.2. Умеет:**<br>выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени;<br>выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет методами:**<br>анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;<br>сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Технические измерения и приборы беспилотных систем» относится к части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика;.

**Программирование микроконтроллеров в задачах беспилотной робототехники**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Программирование микроконтроллеров в задачах беспилотной робототехники» относится:

- Изучение современных подходов создания программного обеспечения для ВсС на примере микроконтроллера STM32 семейства Cortex M3;
- разработки ВсС высокого уровня с применением современных интерфейсов и внешних компонент;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с типовыми архитектурами МК;
- ознакомление студента с основной периферией МК;
- формирование у студента навыка правильного программирования микроконтроллеров на языке Си.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин по выбору студента, вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического |

| | | |
|---|---|---|
| | | оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении |

| | | |
|---|---|---|
| | | производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

**Системы технического зрения в беспилотной робототехнике**

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы технического зрения в беспилотной робототехнике» относится:

- изучение современных подходов создания систем технического зрения;
- разработки систем технического зрения с применением современных интерфейсов и внешних компонент;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента типовыми архитектурами систем технического зрения;
- ознакомление студента с основной периферией систем технического зрения;
- формирование у студента навыка правильного программирования систем технического зрения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин по выбору студента, вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации |

| | | |
|---|---|---|
| | | **УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических |

| | | |
|---|---|---|
| | | заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

**Системы искусственного интеллекта в беспилотной робототехнике**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины относится: подготовка квалифицированных специалистов, работающих в области проектирования и эксплуатации систем жизнеобеспечения зданий, сооружений и автономных объектов. Особое внимание уделяется использованию в проектировании компьютерного моделирования и IT-технологий.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с основными этапами разработки интеллектуальных беспилотных систем;
- ознакомление студента с основными понятиями при систем искусственного интеллекта;
- формирование у студента навыка правильного подхода к проектированию интеллектуальных беспилотных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин по выбору студента, вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-3 | Способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | **ЗНАТЬ:**<br>• Методики формирования команд;<br>• Методы эффективного руководства коллективами;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать командную стратегию;<br>• Организовывать работу коллективов;<br>• Управлять коллективом;<br>• Разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами организации и управления коллективом, планированием его действий. |
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных |

| | | |
|---|---|---|
| | | процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, |

| | | |
|---|---|---|
| | | программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

**Операционные системы реального времени во встраиваемых системах роботизированных беспилотных комплексов**

**Роботизированные беспилотные комплексы**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Роботизированные беспилотные комплексы» относится:

- формирование у студентов компетенций системного инжиниринга в области роботизированных беспилотных комплексов (РБК);
- формирование у студентов знаний и навыков проектирования современных РБК;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с основными видами современных РБК;
- формирование у студента навыков системного проектирования РБК;
- формирование у студента компетенции в разработки современных архитектур РБК.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| УК-1 | Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **ЗНАТЬ:**<br>• Процедуры критического анализа;<br>• Методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований; организации процесса принятия решения;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;<br>• Методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ПК-2 | Способностью проектирования АСУП | **ЗНАТЬ:**<br>• Основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП;<br>основные алгоритмы и методы решения задач АСУП;<br>• Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>• Методы планирования и организации работ в организации;<br>• Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>• Требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>• Методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации;<br>• Устанавливать цели при проектировании АСУП;<br>• Выделять основные задачи при проектировании АСУП;<br>• Разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей;<br>• Методами расчета экономической эффективности внедрения АСУП;<br>• Методами определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести);<br>• Методами разработки технического задания на создание АСУП; |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Методами выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений;<br>• Методами разработки плана создания и внедрения АСУП;<br>• Методами проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

**Системное проектирование**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Системное проектирование» относится:

- формирование у студентов навыков построения систем;
- формирование навыка определения ключевых параметров системы;
- подготовка специалистов к разработке комплексных проектов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с подходами к созданию сложных систем.
- формирование навыка использования инструментария для создания системных проектов;
- ознакомление студента с основными понятиями при разработке системных проектов;
- формирование у студента навыка правильного подхода к проекту.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-1 | Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **ЗНАТЬ:**<br>• Процедуры критического анализа;<br>• Методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований; организации процесса принятия решения;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;<br>• Методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ОПК-1 | Способностью анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | **ЗНАТЬ:**<br>• Основные принципы построения систем<br>• Основные аспекты коммуникации между заказчиком и исполнителем<br>• Особенности восприятия информации человеком<br>• Особенности управления разно-профильным персоналом<br>• Методологию освоения нового материала для формирования представления об отдельных элементах системы.<br>• Методологию освоения разно-профильного материала.<br>**УМЕТЬ:**<br>• Формировать взаимосвязи между системами различного назначения;<br>• Выделять целевое назначение системы.<br>• Формировать общую архитектуру системы.<br>• Определять основные элементы системы.<br>• Подготавливать описание каждого элемента системы.<br>• Разрабатывать требования для системы в целом.<br>• Разрабатывать требования для каждого элемента системы.<br>• Отображать структурированную информацию в графическом виде.<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыком иллюстрации структурных схем.<br>• Программным обеспечением, позволяющим формировать структурные схемы; |

## Системные методы диагностики и коррекции состояния операторов

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Системные методы диагностики и коррекции состояния операторов» относится: изучение неинвазивных методов коррекции состояния оператора.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление с системными методами оценки психофизиологического состояния человека,
- рефлексологическим подходом к диагностике и коррекции психофизиологического состояния человека
- умение правильно локализовать оптимальные зоны воздействия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-4 | Способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | **ЗНАТЬ:**<br>• Современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, |

| | | |
|---|---|---|
| | | рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

**Системы автоматизированного проектирования электронных устройств**

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования электронных устройств» относится:

- формирование у студентов навыков имитационного моделирования электронных устройств;
- формирование у студентов навыков схемотехнического проектирования электронных устройств;
- формирование у студентов навыков проектирования печатных плат;
- закрепление получаемых знаний и навыков на практике;

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с современными методами имитационного моделирования электронных устройств;
- ознакомление студента с современными методами схемотехнического проектирования электронных устройств;
- ознакомление студента с современными методами схемотехнического проектирования печатных плат;
- формирование у студента навыка использования современного интегрированного программного обеспечения для проектирования электронных устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |

# Схемотехника современных цифровых систем

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Схемотехника современных цифровых систем» относится:

- формирование у студентов знаний о принципах функционирования цифровых электронных устройств;
- формирование у студентов навыков разработки цифровых электронных устройств;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с принципами работы цифровых электронных устройств;
- ознакомление студента с принципами разработки цифровых электронных устройств на современных языках описания аппаратуры;
- формирование у студента навыка использования современного программного обеспечения для синтеза цифровых систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных |

| | | |
|---|---|---|
| | | процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## Теория автоматического управления
## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория автоматического управления» относятся:

- знакомство студентов с методами и подходами современной теории автоматического управления с использованием актуального программного обеспечения в частности MATLAB/Simulink;
- формирование навыков создания математических моделей кинематики подвижных механизмов, динамики движения объектов по поверхности земли и в атмосфере;
- формирование у студентов навыков проектирования систем управления электрических, гидравлических и прочих механических систем подвижных робототехнических объектов с помощью аналитических и эмпирических методов;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины «Теория автоматического управления» относятся:

- ознакомление студента с подходом модельно-ориентированного проектирования робототехнических систем с помощью современного ПО MATLAB/Simulink;
- формирование у студента навыков моделирования объектов, используя современные подходы к проектированию;
- ознакомление студента с синтезом и настройкой систем управления объектами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры и реализуется на 1 курсе.

Дисциплина «Теория автоматического управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ПК-1 | Способностью автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы исследования и измерения трудовых затрат;<br>• Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда;<br>• Принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов;<br>• Порядок и методы проведения патентных исследований;<br>• Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты;<br>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;<br>• Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации;<br>• Методы испытаний, правила и условия выполнения работ;<br>• Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;<br>• Анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно- |

| | | |
|---|---|---|
| | | технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации;<br>• Формулировать предложения по автоматизации и механизации;<br>• Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Выбирать модели средств автоматизации и механизации;<br>• Назначать требования к средствам автоматизации и механизации;<br>• Оформлять техническое задание;<br>• Оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;<br>• Методами определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований;<br>• Методами разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ;<br>• Методами составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов;<br>• Методами подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;<br>• Методами разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» относится:

- знакомство студентов с методами и подходами разработки технической документации;
- формирование навыков необходимых для организации производства, изготовления и реализации промышленной продукции;

- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование у студентов навыков составления технической документации согласно нормативным требованиям;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:
- ознакомить студента с планированием, формированием, обменом, распространением и использованием технической документации, обеспечивающей поддержку жизненного цикла изделия;
- знакомство студента с подходами разработки технической документации направленными на обеспечение безопасности и качества продукции;
- формирование у студента практического навыка составления технической документации согласно нормативным требованиям;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-2 | Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **ЗНАТЬ:**<br>• Методы управления проектами;<br>• Этапы жизненного цикла проекта;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;<br>• Разрабатывать проекты;<br>• Определять целевые этапы и основные направления работ; |

| | | |
|---|---|---|
| | | **ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере;<br>• Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ОПК-5 | Способность проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии | **ЗНАТЬ:**<br>• Нормативную базу интеллектуальной собственности.<br>**УМЕТЬ:**<br>• Оценивать эффективность и перспективность новых технологий по сравнению с современным развитием технологий в области управления техническими системами<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками разработки критериев оценки эффективности результатов разработки систем управления. |
| ОПК-10 | Способность руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству | **ЗНАТЬ:**<br>• Структуру и состав программной документации;<br>• Состояние актуальных средств разработки<br>**УМЕТЬ:**<br>• Составлять документацию проекта;<br>• Интегрировать усилия участников команды для достижения целей.<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Навыками наглядной, убедительной и технически грамотной презентации;<br>• Поддержки и проведения процесса разработки ПО на всех этапах его жизненного цикла. |

## Технические средства измерений
## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Технические средства измерений» относится:

- активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин;
- приобрести знания о современных средствах измерений различных величин;
- формирование у студентов навыков проведения метрологических исследований.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- приобретение навыков проведения измерений и исследований измеряемых величин;
- приобретение навыков работы с измерительной техникой;
- приобретение навыков оценки параметров измеряемых величин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Факультативные дисциплины не включаются в объем основной образовательной программы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-9 | Способностью проводить научные исследования и ставить эксперименты | **ЗНАТЬ:**<br>• Устройство, принцип действия, метрологические характеристики и основные особенности приборов для измерения величин;<br>• Основные задачи, решение которых предусматривает программа испытаний;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Самостоятельно выбрать и обосновать метод и средство измерения;<br>• Разрабатывать методики выполнения измерений;<br>• Формулировать цели и задачи эксперимента;<br>• Проводить анализ полученных результатов;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Практическими навыками использования современных технических средств измерений. |

## Технологии производства РБС
## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Технологии производства РБС» относится:

- изучение технологии производства РБС;
- изучение современных методов увязки в самолетостроении;
- анализ методик проектирования технологических процессов сборки, методик проектирования сборочных приспособлений.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с современными технологиями производства РБС;
- формирование у студента навыков применения современных методик сборки РБС;
- формирование у студента навыков применения методик проектирования РБС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-3 | Способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | **ЗНАТЬ:**<br>• Методики формирования команд;<br>• Методы эффективного руководства коллективами;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать командную стратегию;<br>• Организовывать работу коллективов;<br>• Управлять коллективом;<br>• Разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами организации и управления коллективом, планированием его действий. |

# Операционные системы реального времени во встраиваемых системах роботизированных беспилотных комплексов

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Операционные системы реального времени во встраиваемых системах роботизированных беспилотных комплексов» относится:

- освоение методов разработки встраиваемых систем (ВсС) с применением операционных систем реального времени (ОСРВ);
- формирование понимания процессов взаимодействия в многопоточных системах;
- изучение методов организации механизмов вытесняющей многозадачности в системах жесткого реального времени.

К основным задачам дисциплины относятся:

- создание многозадачной системы с применением ОСРВ;
- изучения алгоритмов оптимизации ПО ОСРВ с применением кооперативной многозадачности. К основным планируемым результатам обучения относятся:
- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- способность исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин по выбору студента, вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|

| | **обучающийся должен обладать** | |
|---|---|---|
| УК-1 | Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **ЗНАТЬ:**<br>• Процедуры критического анализа;<br>• Методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований; организации процесса принятия решения;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;<br>• Методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ПК-2 | Способностью проектирования АСУП | **ЗНАТЬ:**<br>• Основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП;<br>основные алгоритмы и методы решения задач АСУП;<br>• Прикладные программы управления проектами: наименования,<br>возможности и порядок работы в них;<br>• Методы планирования и организации работ в организации;<br>• Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>• Требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>• Методики расчета технико-экономического обоснования |

| | | |
|---|---|---|
| | | необходимости создания АСУП<br>**УМЕТЬ:**<br>• Выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации;<br>• Устанавливать цели при проектировании АСУП;<br>• Выделять основные задачи при проектировании АСУП;<br>• Разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей;<br>• Методами расчета экономической эффективности внедрения АСУП;<br>• Методами определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести);<br>• Методами разработки технического задания на создание АСУП;<br>• Методами выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений;<br>• Методами разработки плана создания и внедрения АСУП;<br>• Методами проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

# Задачи планирования движения и навигации в беспилотной робототехнике

## 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Задачи планирования движения и навигации в беспилотной робототехнике» является формирование системы знаний, умений и навыков в области основ алгоритмизации и прикладного программирования.

Задачи дисциплины: изучение принципов построения алгоритмов, изучение основ алгоритмических конструкций, изучение процедурного языка программирования С, изучение методов построения алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач в различных предметных областях с применением ЭВМ.

Планируемые результаты обучения связаны с достижением способностей к разработке программного обеспечения в области построения систем управления мобильными робототехническими системами, в том числе беспилотными транспортными средствами, в части проектирования алгоритмов управления движением. Освоенные умения должны включать методы поиска и подбора методов решения задач поставленных задач по движению мобильных роботов, проводить анализ и моделирование выбранных концепций.

Обучение по дисциплине «Задачи планирования движения и навигации в беспилотной робототехнике» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта<br>**УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ<br>**УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами |

| | |
|---|---|
| | оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах |
| ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и |

| | |
|---|---|
| | механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных |

| | |
|---|---|
| | процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике.
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

## Сети и системы связи беспилотных роботизированных комплексов

### 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Сети и системы связи беспилотных роботизированных комплексов» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области сетевых технологий для управления беспилотными комплексами.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами сетевых технологий, применяемых в беспилотных роботизированных комплексов (БРК);
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов в БРК.
- изучение принципов построения сетей и систем передачи информации, их качественного и количественного описания;
- изучение основных характеристик сообщений и сигналов, передаваемых в сетях и системах передачи информации;
- изучение основных характеристик каналов и трактов, принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов;
- изучение принципов построения систем и сетей коммутации каналов и пакетов, используемые в них протоколы и технологии;
- формулировать основные технические требования к сетям и системам передачи информации;

- анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов;
- оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой инфокоммуникационной техники;
- владеть приемами сравнительного анализа различных способов построения сетей и систем передачи информации и используемых в них технологий;
- владеть методами оценки влияния различных факторов на основные параметры сетей и систем передачи информации.

Обучение по дисциплине «Сети и системы связи беспилотных роботизированных комплексов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| **ПК-2.** Способен исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством | **ИПК 2.1. Знает:** основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при |

| | |
|---|---|
| | проектировании АСУП;<br>разрабатывать концепцию АСУП организации;<br>составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет методами:**<br>разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей;<br>расчета экономической эффективности внедрения АСУП;<br>определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести);<br>разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП;<br>проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике;
- Задачи планирования движения и навизация;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;

- Производственная (НИР) практика.

## Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области организации испытаний, технологии выполнения испытаний роботизированных беспилотных систем (РБС).
Задачами освоения дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка студентов в области организации испытаний, технологии выполнения испытаний;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- формирование компетенций по организации и выполнению испытаний, разработке, ведению и оформлению документации по испытаниям РБС;
- изучение основ организации и технологии испытаний продукции, нормативно-техническую документацию по регулированию процессов испытаний на всех стадиях производственного процесса готовой продукции;;
- изучение технической документации по технологии выполнения испытаний готовой продукции для контроля её эксплуатационных характеристик;
- формирование навыков по разработке или совершенствованию новых методик испытаний продукции.

Обучение по дисциплине «Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| **ПК-2.** Способен исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством | **ИПК 2.1. Знает:** основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы |

| | |
|---|---|
| | управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации;<br>составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет методами:** разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование |

| | |
|---|---|
| | необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике;
- Задачи планирования движения и навизация;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

.

# Прикладные задачи беспилотной робототехники

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Прикладные задачи беспилотной робототехники» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области классификации и назначению БПЛА различных типов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентом знаний о классификации конструкций и типовых конструктивно-функциональных схемах беспилотных летательных аппаратов и их назначение;
- формирование представлений об устройстве и конструкции двигательных установок, системах пилотирования и автоматизированного управления беспилотных летательных аппаратов, комплексов для их размещения и запуска;
- формирование представлений об устройстве и конструкции аэродинамических элементов беспилотных летательных аппаратов;
- формирование представлений о передовых методах проектирования конкурентоспособных изделий.

Обучение по дисциплине «Прикладные задачи беспилотной робототехники»

направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта<br>**УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ<br>**УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах |
| ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения |

| | |
|---|---|
| | работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению |

| | |
|---|---|
| | автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

.

# Прикладные задачи наземных беспилотных систем

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Прикладные задачи наземных беспилотных систем» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области классификации конструкций и автоматизированного управления

беспилотных систем различных типов.
Задачами освоения дисциплины являются:
- освоение студентом знаний о классификации конструкций и типовых конструктивно-функциональных схемах наземных беспилотных систем и их назначение;
- формирование представлений об устройстве и конструкции наземных беспилотных систем, системах пилотирования и автоматизированного управления беспилотных комплексов;
- определить ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу;
- освоение студентом знаний и основ теории навигации;
- получить навыки построения алгоритмов управления движением и технологическими операциями беспилотной транспортной машины;
- формирование представлений о передовых методах проектирования конкурентоспособных изделий наземных беспилотных систем.

Обучение по дисциплине «Прикладные задачи наземных беспилотных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта<br>**УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ<br>**УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах |
| ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов |

| | |
|---|---|
| | производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять |

| | |
|---|---|
| | инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

## Технологии беспилотных авиационных систем

### 1.. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Технологии беспилотных авиационных систем» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области конструкций беспилотных систем различных типов и закономерностей аэродинамики и внешней баллистики, а также расчета основных ЛТХ беспилотных авиационных систем.
Задачами освоения дисциплины являются:
- освоение студентом знаний о классификации конструкций и типовых конструктивно-функциональных схемах беспилотных авиационных систем и их назначение;
- формирование представлений об устройстве и конструкции беспилотных авиационных систем;
- изучение основных понятий и закономерностей аэродинамики и внешней баллистики;
- формирование навыков расчета основных ЛТХ самолёта;
- формирование навыков обработки результатов экспериментов по определению аэродинамических и баллистических характеристик летательных аппаратов.

Обучение по дисциплине «Технологии беспилотных авиационных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта<br>**УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения |

| | |
|---|---|
| | намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ<br>**УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах |
| ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; |

| | |
|---|---|
| | анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; |

| | |
|---|---|
| | поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

## Разработка беспилотных транспортных средств

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Разработка беспилотных транспортных средств» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области разработки беспилотных транспортных средств.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентом знаний о конструктивно-функциональных блоках беспилотных беспилотных транспортных средств и их назначение;
- формирование представлений об устройстве и конструкции беспилотных транспортных средств;
- формирование навыков разработки программного обеспечения, а также синергия с резидентными платформами;
- формирование навыков интеграция оборудования и программного обеспечения, а также синергия с резидентными платформами.

Обучение по дисциплине «Разработка беспилотных транспортных средств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | **УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта<br>**УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ<br>**УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах |
| ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, |

| | |
|---|---|
| | правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки |

| | |
|---|---|
| | предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

**Анализ требований и системное проектирование в робототехнике**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Анализ требований и системное проектирование » относится:

- формирование у студентов навыков построения систем;
- формирование навыка определения ключевых параметров системы;

- подготовка специалистов к разработке комплексных проектов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с подходами к созданию сложных систем.
- формирование навыка использования инструментария для создания системных проектов;
- ознакомление студента с основными понятиями при разработке системных проектов;
- формирование у студента навыка правильного подхода к проекту.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-1 | Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **ЗНАТЬ:**<br>• Процедуры критического анализа;<br>• Методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований; организации процесса принятия решения;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Принимать конкретные решения для |

| | | |
|---|---|---|
| | | повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;<br>• Методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ОПК-1 | Способностью анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | **ЗНАТЬ:**<br>• Основные принципы построения систем<br>• Основные аспекты коммуникации между заказчиком и исполнителем<br>• Особенности восприятия информации человеком<br>• Особенности управления разно-профильным персоналом<br>• Методологию освоения нового материала для формирования представления об отдельных элементах системы.<br>• Методологию освоения разно-профильного материала.<br>**УМЕТЬ:**<br>• Формировать взаимосвязи между системами различного назначения;<br>• Выделять целевое назначение системы.<br>• Формировать общую архитектуру системы.<br>• Определять основные элементы системы.<br>• Подготавливать описание каждого элемента системы.<br>• Разрабатывать требования для системы в целом.<br>• Разрабатывать требования для каждого элемента системы.<br>• Отображать структурированную информацию в графическом виде.<br>**ВЛАДЕТЬ:** |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Навыком иллюстрации структурных схем.<br>• Программным обеспечением, позволяющим формировать структурные схемы; |

**Технологии производства роботизированных беспилотных систем**

## . ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «Технологии производства РБС» относится:

- изучение технологии производства РБС;
- изучение современных методов увязки в самолетостроении;
- анализ методик проектирования технологических процессов сборки, методик проектирования сборочных приспособлений.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с современными технологиями производства РБС;
- формирование у студента навыков применения современных методик сборки РБС;
- формирование у студента навыков применения методик проектирования РБС.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-3 | Способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | **ЗНАТЬ:**<br>• Методики формирования команд;<br>• Методы эффективного руководства коллективами;<br>**УМЕТЬ:**<br>• Разрабатывать командную стратегию;<br>• Организовывать работу коллективов;<br>• Управлять коллективом;<br>• Разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;<br>**ВЛАДЕТЬ:**<br>• Методами организации и управления коллективом, планированием его действий. |
| ПК-1 | ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства | **ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы |

| | | |
|---|---|---|
| | | испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации<br>**ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту<br>**ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов |

| | | |
|---|---|---|
| | | механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Прикладные задачи беспилотной робототехники
- Задачи планирования движения и навигации в беспилотной робототехнике
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

**Системы связи и мониторинга роботизированных транспортных комплексов**

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы связи и мониторинга роботизированных транспортных комплексов» относится:

- изучение принципы построения навигационных систем связи и мониторинга роботизированных транспортных комплексов;
- изучение современных методов теории навигации летательных аппаратов;
- теории навигации летательных аппаратов
- ознакомиться с основами теории навигации летательных аппаратов, техническими средствами навигационных систем летательных аппаратов наземных объектов.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с современными технологиями систем связи производства роботизированных транспортных комплексов;
- формирование у студента навыков применения современных методик систем связи и мониторинга;
- формирование у студента навыков применения методик проектирования роботизированных транспортных комплексов.
- освоение студентами сетевых технологий, применяемых в беспилотных роботизированных комплексов (БРК);
- изучение принципов построения сетей и систем передачи информации, их качественного и количественного описания;
- изучение основных характеристик сообщений и сигналов, передаваемых в сетях и системах передачи информации;
- формулировать основные технические требования к сетям и системам передачи информации;
- оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой инфокоммуникационной техники;
- владеть приемами сравнительного анализа различных способов построения сетей и систем передачи информации и используемых в них технологий;
- владеть методами оценки влияния различных факторов на основные параметры сетей и систем передачи информации.

Обучение по дисциплине «Системы связи и мониторинга роботизированных транспортных комплексов» направлено на формирование у обучающихся

следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| **ПК-2.** Способен исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством | **ИПК 2.1. Знает:**<br>основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП;<br>методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации;<br>составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет методами:**<br>разработки вариантов концепции |

| | |
|---|---|
| | АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике;
- Задачи планирования движения и навизация;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

.

**Реверсивный инжиниринг в задачах робототехники**

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Реверсивный инжиниринг в задачах робототехники» относится:

- знакомство студентов с методами и подходами реверсивного инжиниринга;
- ознакомиться с этапами технологического процсса;
- формирование у студентов навыков реверсивного инжиниринга.;

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с подходами и методами реверсивного инжиниринга;
- формирование у студента навыков реверсивного инжиниринга;
- ознакомление студента этапами инжиниринга.

Обучение по дисциплине «Реверсивный инжиниринг в задачах робототехники» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **УК-1.1. Знает:** процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения<br>**УК-1.2. Умеет:** принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий<br>**УК-1.3. Владеет:** методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |
| ПК-2. Проектирование АСУП | **ИПК 2.1. Знает:** основные понятия в области автоматизированных |

| | |
|---|---|
| | систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП; методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет:** методами: разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание |

| | |
|---|---|
| | АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

Дисциплина относится к факультативной части.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике;
- Задачи планирования движения и навизация;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

## Кибербезопасность роботизированных беспилотных систем и комплексов

### 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Кибербезопасность роботизированных беспилотных систем и комплексов» относится:

- знакомство студентов с методами и подходами обеспечением кибербезопасности;
- формирование навыков разработки механизмов обеспечения кибербезопасности РБСк;
- формирование у студентов навыков поддержки кибербезопасности РБС;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с подходами и методами обеспечением кибербезопасности;

- формирование у студента навыков разработки механизмов кибербезопасности;
- ознакомление студента с синтезом и настройкой систем управления бехопасностью РБС.

Обучение по дисциплине «Кибербезопасность роботизированных беспилотных систем и комплексов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **УК-1.1. Знает:** процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения<br>**УК-1.2. Умеет:** принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий<br>**УК-1.3. Владеет:** методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |
| ПК-2. Проектирование АСУП | **ИПК 2.1. Знает:** основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, |

| | |
|---|---|
| | содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП; методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет:** методами: разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

Дисциплина относится к факультативной части.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Анализ и обработка данных;

- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике;
- Задачи планирования движения и навизация;
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Учебная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

**Моделирование беспилотных роботизированных систем**

## 2 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Моделирование беспилотных роботизированных систем» относится:

- знакомство студентов с методами и подходами концепции модельно-ориентированного проектирования современных робототехнических систем с использованием современного программного обеспечения, в частности MATLAB/Simulink;
- формирование навыков создания математических моделей кинематики подвижных механизмов, динамики движения объектов по поверхности земли и в атмосфере;
- формирование у студентов навыков моделирования электрических, гидравлических и прочих механических систем подвижных робототехнических объектов с помощью аналитических и эмпирических настраиваемых моделей;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с подходом модельно-ориентированного проектирования робототехнических систем с помощью современного ПО MATLAB/Simulink;
- формирование у студента навыков моделирования объектов, используя современные подходы к проектированию;
- ознакомление студента с синтезом и настройкой систем управления объектами.

К **основным планируемым результатам** обучения относятся:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- способность исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством.

Обучение по дисциплине «Моделирование беспилотных роботизированных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | **УК-1.1. Знает:** процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения<br>**УК-1.2. Умеет:** принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий<br>**УК-1.3. Владеет:** методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |
| ПК-2. Проектирование АСУП | **ИПК 2.1. Знает:** основные понятия в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для |

| | |
|---|---|
| | вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП; методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП<br>**ИПК 2.2. Умеет:** выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами<br>**ИПК 2.3. Владеет:** методами: разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимости разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин. Дисциплина читается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

## Программа подготовки и защита выпускной квалификационной работы

## 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.No273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.11.2016 №1487 «О внесении изменений в Порядок заполнения, учета и выдачи документов».
- утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 года №942, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» освоение основных образовательных программ высшего образования (ООП ВО) завершается обязательной государственной итоговой аттестацией (ГИА) выпускников.

Настоящая программа устанавливает общие требования к проведению государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника». Настоящая программа распространяется на выпускников магистратуры указанного направления, обучающихся по всем формам обучения.

Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения основной образовательной программы по направлению 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» и является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника».

Для проведения государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационная комиссия (далее – ГЭК), которая состоит из председателя, секретаря и членов комиссии. В случае необходимости может быть создано несколько ГЭК. Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создается апелляционная комиссия, которая состоит из председателя и членов комиссии. Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии действуют в течение календарного года.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника».

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику университета по направлению 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» присваивается степень магистра и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» к видам итоговых аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации выпускников высшего учебного заведения

относятся:

- защита выпускной квалификационной работы.

Лицам, завершившим освоение основной образовательной программы и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, при восстановлении в вузе назначаются повторные итоговые аттестационные испытания в порядке, определяемом высшим учебным заведением.

## 3. ФОРМА И СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

В структуру государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, профиль «Беспилотная робототехника» входит:

- подготовка к процедуре защиты ВКР;
- процедура защиты ВКР.