

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Инженерно-технический институт

Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института



Т. В. Пасько

«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.9 Основы мехатроники и робототехники

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Физические основы робототехнических систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Желтов Михаил Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 891).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	25
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	26

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере:

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем	Демонстрирует способность использования знаний мехатроники и робототехники для анализа конструкторского опыта разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		7	8
1	Аддитивные технологии	+	
2	Материаловедение	+	
3	Научно-исследовательская работа		+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Очная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	360
Контактная работа	224
Лекции (Лекции)	96
Практические (Практ. раб.)	128
Самостоятельная работа (СР)	64
Экзамен	72

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	История развития мехатроники и робототехники	2	2	1	Собеседование
2	Структура и классификация мехатронных систем.	4	6	1	Опрос
3	Системы управления мехатронными и робототехнически ми устройствами.	4	4	1	Собеседование
4	Составные модули мехатронных и робототехнических систем.	4	8	1	Опрос
5	Роботы. Классификация и назначение.	2	8	1	Практическое задание
6	Основы проектирования роботов и мехатронных систем.	2	4	1	Опрос
7	Элементы робототехнических конструкций.	4	8	1	Собеседование
8	Датчики робототехнических комплексов.	4	8	1	Собеседование
9	Навигация роботов.	2	4	1	Опрос
10	Программирование роботов.	2	8	2	Собеседование

11	Использование искусственного интеллекта в робототехнике.	2	4	1	Практическое задание
----	--	---	---	---	----------------------

Тема 1. История развития мехатроники и робототехники

Лекция.

Условия становления и развития робототехники. Основные факторы, обусловившие зарождение и развитие мехатроники. Взаимные связи между мехатроникой, робототехникой и другими научными отраслями.

Практическое занятие.

Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Развитие какой техники предшествовало появлению робототехники. Какие функции роботов подобны функциям человека.

Тема 2. Структура и классификация мехатронных систем.

Лекция.

Определение и предмет Мехатроники. Компоненты мехатронных систем. Блок-схема построения мехатронной системы. Классификация мехатронных систем. Разновидности мехатронных систем. Поколения мехатронных систем.

Практическое занятие.

Рассмотрение блок-схем и назначений мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Интеллектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые..

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение вопросов:

Какие системы функционально входят в состав мехатронной системы. В чем назначение управляющего комплекса. Для чего предназначено исполнительное устройство. Какие устройства входят в состав информационно-измерительной системы. На какие типы подразделяются мехатронные системы по управлению и участию человека в управлении.

Тема 3. Системы управления мехатронными и робототехническими устройствами.

Лекция.

Задачи системы управления. Иерархическая структура системы управления МС и РС. Технологии интеллектуального управления. Программное обеспечение систем управления.

Практическое занятие.

Системы управления интеллектуального уровня. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование на тактическом уровне. Исполнительный уровень управления. Технология экспертных систем. Технология нейросетевых структур. Технология нечетких систем. Технология применения генетических алгоритмов. Гибридные технологии.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Какие задачи решаются на стратегическом уровне управления. В чем заключается планирование на тактическом уровне. Что определяет профиль скорости, какова его размерность. Структурная схема системы управления на исполнительном уровне. Какие методы искусственного интеллекта составляют интеллектуальное управление. В чем заключается технология экспертных систем. В чем заключается технология нечетких систем.

Тема 4. Составные модули мехатронных и робототехнических систем.

Лекция.

Человеко-машинный интерфейс. Управляющие комплексы. Информационно-измерительные и коммуникационные системы. Исполнительные устройства.

Практическое занятие.

Структура управляющего комплекса. Запоминающие устройства. Структура процессора. Современные управляющие комплексы. Информационно-измерительные системы. Коммуникационные системы. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Три основных принципа соблюдаемые при проектировании интерфейса. Назначение коммуникационных систем. Структура мехатронного модуля движения

Тема 5. Роботы. Классификация и назначение.**Лекция.**

Назначение и области применения роботов. Роботы для экстремальных сред. Промышленные роботы. Роботы с параллельными манипуляторами, платформенные роботы.

Практическое занятие.

Роботы, применяемые в космосе. Подводные роботы. Назначение и область применения. Преимущества и обоснование применения. Классификация и примеры ПР.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Какие функции в технологическом процессе выполняют роботы. Какие преимущества для производства дает применение промышленных роботов.

Тема 6. Основы проектирования роботов и мехатронных систем.**Лекция.**

Области знаний для робототехнического проектирования. Теоретические основы проектирования мехатронных систем. Системы проектирования. Средства моделирования в САПР. Инструменты, материалы и оборудование. Программное обеспечение

Практическое занятие.

Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия. Этапы опытно-конструкторских работ. Модульный принцип проектирования. Задачи и виды систем автоматического проектирования.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Три подхода к процессу проектирования. Модульный принцип проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования.

Тема 7. Элементы робототехнических конструкций.**Лекция.**

Системы питания роботов. Исполнительные устройства. Захватные устройства. Сенсорные системы.

Практическое занятие.

Батареи и иные типы элементов питания. Функции сенсорной системы и устройства управления. Исполнительные системы. Системы связи. Системы ближнего и дальнего радиусов действия. Многофункциональные устройства.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Оптимизация выбора сенсорных устройств в зависимости от задач робота. Оптимизация источников питания для робототехнических и мехатронных систем.

Тема 8. Датчики робототехнических комплексов.**Лекция.**

Виды и типы датчиков. Назначение датчиков. Используемые физические принципы работы датчиков. Преимущества и недостатки типов датчиков.

Практическое занятие.

Контактные датчики. Дистанционные датчики. Датчики позиционирования. Датчики вращения. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды. Датчики, использующие вращение.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Изучение принципов работы датчиков робототехнических систем.

Тема 9. Навигация роботов.

Лекция.

Системы обеспечения навигации. Классификация навигационных систем по охвату. Способы организации движения робота. Система управления интеллектуального робота.

Практическое занятие.

Системы дальней, промежуточной и ближней навигации. Глобальная, локальная и персональная системы навигации. Пассивная и активная системы навигации. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Проблемы и недостатки современных навигационных систем и направления их эволюции.

Тема 10. Программирование роботов.

Лекция.

Языки программирования, используемые для программирования роботов. Алгоритмы программирования датчиков. Алгоритмы программирования исполнительных устройств.

Практическое занятие.

Изучение основ языков Scratch, Python и C++. Изучение алгоритмов программирования датчиков и исполнительных устройств.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Программирование датчиков и исполнительных устройств роботов.

Тема 11. Использование искусственного интеллекта в робототехнике.

Лекция.

Искусственный интеллект в робототехнике. Машинное зрение. Автономная навигация и манипуляция объектами. Системы и алгоритмы принятия решений.

Практическое занятие.

Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа. Аналитика и большие данные. Машинное обучение.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Перспективы и будущее ИИ в робототехнике.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	История развития мехатроники и робототехники	Собеседо вание	7	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и хими. 3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.

2.	Структура и классификация мехатронных систем.	Опрос	7	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
3.	Системы управления мехатронными и робототехническими устройствами.	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.

4.	Составные модули мехатронных и робототехнических систем.	Опрос	4	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
5.	Роботы. Классификация и назначение.	Практическое задание(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов инд. задания 8 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов инд. задания 5 баллов – студент правильно отвечает на 25-50% индивидуального задания. Менее 25% правильных ответов инд. задания баллов не дает.

6.	Основы проектирования роботов и мехатронных систем.	Опрос	7	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
7.	Элементы робототехнических конструкций.	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.

8.	Датчики робототехнических комплексов.	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
9.	Навигация роботов.	Опрос	3	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.

10.	Программирование роботов.	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
11.	Использование искусственного интеллекта в робототехнике.	Практическое задание(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов инд. задания 8 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов инд. задания 5 баллов – студент правильно отвечает на 25-50% индивидуального задания. Менее 25% правильных ответов инд. задания баллов не дает.
12.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
13.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 20 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 20 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по физике – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплине – 20 баллов

14.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
15.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 2. Структура и классификация мехатронных систем.

Типовые вопросы опроса

1. Развитие какой техники предшествовало появлению робототехники?
2. Какие функции роботов подобны функциям человека?
3. Какие системы функционально входят в состав мехатронной системы?
4. В чем назначение управляющего комплекса?
5. Для чего предназначено исполнительное устройство?
6. Какие устройства входят в состав информационно-измерительной системы?
7. На какие типы подразделяются мехатронные системы по управлению и участию человека в управлении?
8. Какие задачи решаются на стратегическом уровне управления?
9. В чем заключается планирование на тактическом уровне?
10. Что определяет профиль скорости, какова его размерность?
11. Структурная схема системы управления на исполнительном уровне.
12. Какие методы искусственного интеллекта составляют интеллектуальное управление?
13. В чем заключается технология экспертных систем?
14. В чем заключается технология нечетких систем?
15. Три основных принципа соблюдаемые при проектировании интерфейса.
16. Назначение коммуникационных систем.
17. Структура мехатронного модуля движения.
18. Какие функции в технологическом процессе выполняют роботы?
19. Какие преимущества для производства дает применение промышленных роботов?
20. Три подхода к процессу проектирования. Модульный принцип проектирования.
21. Цели и методы автоматизации проектирования.
22. Оптимизация выбора сенсорных устройств в зависимости от задач робота.

23. Оптимизация источников питания для робототехнических и мехатронных систем.
24. Принципы работы датчиков робототехнических систем.
25. Проблемы и недостатки современных навигационных систем и направления их эволюции.
26. Программирование датчиков и исполнительных устройств роботов.
27. Перспективы и будущее ИИ в робототехнике

Тема 4. Составные модули мехатронных и робототехнических систем.

1. Развитие какой техники предшествовало появлению робототехники?
2. Какие функции роботов подобны функциям человека?
3. Какие системы функционально входят в состав мехатронной системы?
4. В чем назначение управляющего комплекса?
5. Для чего предназначено исполнительное устройство?
6. Какие устройства входят в состав информационно-измерительной системы?
7. На какие типы подразделяются мехатронные системы по управлению и участию человека в управлении?
8. Какие задачи решаются на стратегическом уровне управления?
9. В чем заключается планирование на тактическом уровне?
10. Что определяет профиль скорости, какова его размерность?
11. Структурная схема системы управления на исполнительном уровне.
12. Какие методы искусственного интеллекта составляют интеллектуальное управление?
13. В чем заключается технология экспертных систем?
14. В чем заключается технология нечетких систем?
15. Три основных принципа соблюдаемые при проектировании интерфейса.
16. Назначение коммуникационных систем.
17. Структура мехатронного модуля движения.
18. Какие функции в технологическом процессе выполняют роботы?
19. Какие преимущества для производства дает применение промышленных роботов?
20. Три подхода к процессу проектирования. Модульный принцип проектирования.
21. Цели и методы автоматизации проектирования.
22. Оптимизация выбора сенсорных устройств в зависимости от задач робота.
23. Оптимизация источников питания для робототехнических и мехатронных систем.
24. Принципы работы датчиков робототехнических систем.
25. Проблемы и недостатки современных навигационных систем и направления их эволюции.
26. Программирование датчиков и исполнительных устройств роботов.
27. Перспективы и будущее ИИ в робототехнике

Тема 6. Основы проектирования роботов и мехатронных систем.

Типовые вопросы опроса

1. Развитие какой техники предшествовало появлению робототехники?
2. Какие функции роботов подобны функциям человека?
3. Какие системы функционально входят в состав мехатронной системы?
4. В чем назначение управляющего комплекса?
5. Для чего предназначено исполнительное устройство?
6. Какие устройства входят в состав информационно-измерительной системы?
7. На какие типы подразделяются мехатронные системы по управлению и участию человека в управлении?

8. Какие задачи решаются на стратегическом уровне управления?
9. В чем заключается планирование на тактическом уровне?
10. Что определяет профиль скорости, какова его размерность?
11. Структурная схема системы управления на исполнительном уровне.
12. Какие методы искусственного интеллекта составляют интеллектуальное управление?
13. В чем заключается технология экспертных систем?
14. В чем заключается технология нечетких систем?
15. Три основных принципа соблюдаемые при проектировании интерфейса.
16. Назначение коммуникационных систем.
17. Структура мехатронного модуля движения.
18. Какие функции в технологическом процессе выполняют роботы?
19. Какие преимущества для производства дает применение промышленных роботов?
20. Три подхода к процессу проектирования. Модульный принцип проектирования.
21. Цели и методы автоматизации проектирования.
22. Оптимизация выбора сенсорных устройств в зависимости от задач робота.
23. Оптимизация источников питания для робототехнических и мехатронных систем.
24. Принципы работы датчиков робототехнических систем.
25. Проблемы и недостатки современных навигационных систем и направления их эволюции.
26. Программирование датчиков и исполнительных устройств роботов.
27. Перспективы и будущее ИИ в робототехнике

Тема 9. Навигация роботов.

Типовые вопросы опроса

1. Развитие какой техники предшествовало появлению робототехники?
2. Какие функции роботов подобны функциям человека?
3. Какие системы функционально входят в состав мехатронной системы?
4. В чем назначение управляющего комплекса?
5. Для чего предназначено исполнительное устройство?
6. Какие устройства входят в состав информационно-измерительной системы?
7. На какие типы подразделяются мехатронные системы по управлению и участию человека в управлении?
8. Какие задачи решаются на стратегическом уровне управления?
9. В чем заключается планирование на тактическом уровне?
10. Что определяет профиль скорости, какова его размерность?
11. Структурная схема системы управления на исполнительном уровне.
12. Какие методы искусственного интеллекта составляют интеллектуальное управление?
13. В чем заключается технология экспертных систем?
14. В чем заключается технология нечетких систем?
15. Три основных принципа соблюдаемые при проектировании интерфейса.
16. Назначение коммуникационных систем.
17. Структура мехатронного модуля движения.
18. Какие функции в технологическом процессе выполняют роботы?
19. Какие преимущества для производства дает применение промышленных роботов?
20. Три подхода к процессу проектирования. Модульный принцип проектирования.
21. Цели и методы автоматизации проектирования.
22. Оптимизация выбора сенсорных устройств в зависимости от задач робота.

23. Оптимизация источников питания для робототехнических и мехатронных систем.
24. Принципы работы датчиков робототехнических систем.
25. Проблемы и недостатки современных навигационных систем и направления их эволюции.
26. Программирование датчиков и исполнительных устройств роботов.
27. Перспективы и будущее ИИ в робототехнике

Практическое задание

Тема 5. Роботы. Классификация и назначение.

Примерные задания Производство стеклопакетов. Датчики: контроля высоты резака (диапазон регулировки высоты от 5 до 20 мм, погрешность не более 2 %), распознавания стекла (диапазон толщины стекла от 4 до 12 мм, погрешность не более 1 %), скорости вращения щеток в моющей машине (фотопрерыватель – 5 мм, погрешность не более 1 %). 4 Очистные сооружения. Датчики: уровня жидкости (бесконтактный, диапазон измерений от 8 до 12 м, погрешность не более 5 %), давления (диапазон от 1 до 3 МПа, погрешность не более 5 %), температуры (диапазон от 10 °С до 70 °С, погрешность 1 %). Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3- 4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия Климат-контроль помещения. Датчики: температуры воздуха (диапазон измерений от 0°С до 40 °С, погрешность не более 0,5 %), влажности воздуха (диапазон измерений от 30 % до 60 %, погрешность не более 0,1 %), загазованности (диапазон от 350 до 450 ppm, погрешность не более 1 %). Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3- 4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия Разработать алгоритм передвижения мобильного робота по заданной траектории (по вариантам) LMS-платформа

Тема 11. Использование искусственного интеллекта в робототехнике.

Примерные задания Производство стеклопакетов. Датчики: контроля высоты резака (диапазон регулировки высоты от 5 до 20 мм, погрешность не более 2 %), распознавания стекла (диапазон толщины стекла от 4 до 12 мм, погрешность не более 1 %), скорости вращения щеток в моющей машине (фотопрерыватель – 5 мм, погрешность не более 1 %). 4 Очистные сооружения. Датчики: уровня жидкости (бесконтактный, диапазон измерений от 8 до 12 м, погрешность не более 5 %), давления (диапазон от 1 до 3 МПа, погрешность не более 5 %), температуры (диапазон от 10 °С до 70 °С, погрешность 1 %). Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3- 4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия Климат-контроль помещения. Датчики: температуры воздуха (диапазон измерений от 0°С до 40 °С, погрешность не более 0,5 %), влажности воздуха (диапазон измерений от 30 % до 60 %, погрешность не более 0,1 %), загазованности (диапазон от 350 до 450 ppm, погрешность не более 1 %). Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3- 4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия Разработать алгоритм передвижения мобильного робота по заданной траектории (по вариантам) LMS-платформа

Собеседование

Тема 1. История развития мехатроники и робототехники

1. Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.
2. Блок-схемы и назначение мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Интеллектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые.
3. Системы управления интеллектуального уровня.
4. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование на тактическом уровне.

5. Исполнительный уровень управления.
6. Технология экспертных систем.
7. Технология нейросетевых структур.
8. Технология нечетких систем.
9. Технология применения генетических алгоритмов.
10. Гибридные технологии.
11. Структура управляющего комплекса.
12. Запоминающие устройства. Структура процессора.
13. Современные управляющие комплексы.
14. Информационно-измерительные системы.
15. Коммуникационные системы.
16. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.
17. Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия.
18. Этапы опытно-конструкторских работ.
19. Модульный принцип проектирования.
20. Задачи и виды систем автоматического проектирования.
21. Батареи и иные типы элементов питания.
22. Функции сенсорной системы и устройства управления.
23. Исполнительные системы.
24. Системы связи.
25. Системы ближнего и дальнего радиусов действия.
26. Многофункциональные устройства.
27. Контактные датчики. Дистанционные датчики.
28. Датчики позиционирования. Датчики вращения.
29. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды.
30. Системы дальней, промежуточной и ближней навигации.
31. Глобальная, локальная и персональная системы навигации.
32. Пассивная и активная системы навигации.
33. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.
34. Основы языков Scetch, Pithon и C++.
35. Алгоритмы программирования датчиков и исполнительных устройств.
36. Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа.
37. Аналитика и большие данные.
38. Машинное обучение.

Тема 3. Системы управления мехатронными и робототехническими устройствами.

Типовые вопросы собеседования

1. Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.
2. Блок-схемы и назначение мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Ителлектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые.
3. Системы управления интеллектуального уровня.
4. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование па тактическом уровне.
5. Исполнительный уровень управления.

6. Технология экспертных систем.
7. Технология нейросетевых структур.
8. Технология нечетких систем.
9. Технология применения генетических алгоритмов.
10. Гибридные технологии.
11. Структура управляющего комплекса.
12. Запоминающие устройства. Структура процессора.
13. Современные управляющие комплексы.
14. Информационно-измерительные системы.
15. Коммуникационные системы.
16. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.
17. Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия.
18. Этапы опытно-конструкторских работ.
19. Модульный принцип проектирования.
20. Задачи и виды систем автоматического проектирования.
21. Батареи и иные типы элементов питания.
22. Функции сенсорной системы и устройства управления.
23. Исполнительные системы.
24. Системы связи.
25. Системы ближнего и дальнего радиусов действия.
26. Многофункциональные устройства.
27. Контактные датчики. Дистанционные датчики.
28. Датчики позиционирования. Датчики вращения.
29. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды.
30. Системы дальней, промежуточной и ближней навигации.
31. Глобальная, локальная и персональная системы навигации.
32. Пассивная и активная системы навигации.
33. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.
34. Основы языков Scetch, Python и C++.
35. Алгоритмы программирования датчиков и исполнительных устройств.
36. Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа.
37. Аналитика и большие данные.
38. Машинное обучение.

Тема 7. Элементы робототехнических конструкций.

Типовые вопросы собеседования

1. Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.
2. Блок-схемы и назначение мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Интеллектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые.
3. Системы управления интеллектуального уровня.
4. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование на тактическом уровне.
5. Исполнительный уровень управления.
6. Технология экспертных систем.
7. Технология нейросетевых структур.

8. Технология нечетких систем.
9. Технология применения генетических алгоритмов.
10. Гибридные технологии.
11. Структура управляющего комплекса.
12. Запоминающие устройства. Структура процессора.
13. Современные управляющие комплексы.
14. Информационно-измерительные системы.
15. Коммуникационные системы.
16. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.
17. Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия.
18. Этапы опытно-конструкторских работ.
19. Модульный принцип проектирования.
20. Задачи и виды систем автоматического проектирования.
21. Батареи и иные типы элементов питания.
22. Функции сенсорной системы и устройства управления.
23. Исполнительные системы.
24. Системы связи.
25. Системы ближнего и дальнего радиусов действия.
26. Многофункциональные устройства.
27. Контактные датчики. Дистанционные датчики.
28. Датчики позиционирования. Датчики вращения.
29. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды.
30. Системы дальней, промежуточной и ближней навигации.
31. Глобальная, локальная и персональная системы навигации.
32. Пассивная и активная системы навигации.
33. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.
34. Основы языков Scetch, Pithon и C++.
35. Алгоритмы программирования датчиков и исполнительных устройств.
36. Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа.
37. Аналитика и большие данные.
38. Машинное обучение.

Тема 8. Датчики робототехнических комплексов.

Типовые вопросы собеседования

1. Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.
2. Блок-схемы и назначение мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Ителлектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые.
3. Системы управления интеллектуального уровня.
4. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование на тактическом уровне.
5. Исполнительный уровень управления.
6. Технология экспертных систем.
7. Технология нейросетевых структур.
8. Технология нечетких систем.
9. Технология применения генетических алгоритмов.

10. Гибридные технологии.
11. Структура управляющего комплекса.
12. Запоминающие устройства. Структура процессора.
13. Современные управляющие комплексы.
14. Информационно-измерительные системы.
15. Коммуникационные системы.
16. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.
17. Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия.
18. Этапы опытно-конструкторских работ.
19. Модульный принцип проектирования.
20. Задачи и виды систем автоматического проектирования.
21. Батареи и иные типы элементов питания.
22. Функции сенсорной системы и устройства управления.
23. Исполнительные системы.
24. Системы связи.
25. Системы ближнего и дальнего радиусов действия.
26. Многофункциональные устройства.
27. Контактные датчики. Дистанционные датчики.
28. Датчики позиционирования. Датчики вращения.
29. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды.
30. Системы дальней, промежуточной и ближней навигации.
31. Глобальная, локальная и персональная системы навигации.
32. Пассивная и активная системы навигации.
33. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.
34. Основы языков Scratch, Python и C++.
35. Алгоритмы программирования датчиков и исполнительных устройств.
36. Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа.
37. Аналитика и большие данные.
38. Машинное обучение.

Тема 10. Программирование роботов.

Типовые вопросы собеседования

1. Эволюция фундаментальных и инженерных дисциплин и связь с развитием мехатроники и робототехники.
2. Блок-схемы и назначение мехатронных систем: Программные, Адаптивные, Интеллектуальные, Нейросетевые, Биотехнические, Командные, Копирующие, Полуавтоматически, Интерактивные, Автоматизированные, Супервизорные, Диалоговые.
3. Системы управления интеллектуального уровня.
4. Планирование движения на стратегическом уровне управления. Планирование на тактическом уровне.
5. Исполнительный уровень управления.
6. Технология экспертных систем.
7. Технология нейросетевых структур.
8. Технология нечетких систем.
9. Технология применения генетических алгоритмов.
10. Гибридные технологии.
11. Структура управляющего комплекса.

12. Запоминающие устройства. Структура процессора.
13. Современные управляющие комплексы.
14. Информационно-измерительные системы.
15. Коммуникационные системы.
16. Мехатронные модули движения. Пневматические ММД. Электрогидравлические ММД.
17. Инженерное проектирование. Жизненный цикл изделия.
18. Этапы опытно-конструкторских работ.
19. Модульный принцип проектирования.
20. Задачи и виды систем автоматического проектирования.
21. Батареи и иные типы элементов питания.
22. Функции сенсорной системы и устройства управления.
23. Исполнительные системы.
24. Системы связи.
25. Системы ближнего и дальнего радиусов действия.
26. Многофункциональные устройства.
27. Контактные датчики. Дистанционные датчики.
28. Датчики позиционирования. Датчики вращения.
29. Датчики роботов, реагирующие на условия окружающей среды.
30. Системы дальней, промежуточной и ближней навигации.
31. Глобальная, локальная и персональная системы навигации.
32. Пассивная и активная системы навигации.
33. Этапы процесса навигации роботов и алгоритмы решения задач навигации.
34. Основы языков Scetch, Python и C++.
35. Алгоритмы программирования датчиков и исполнительных устройств.
36. Ключевые технологии ИИ в робототехнике. Автономные роботы. Роботы гуманоидного типа.
37. Аналитика и большие данные.
38. Машинное обучение.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-8)

1. Условия становления и развития робототехники. Основные факторы, обусловившие зарождение и развитие мехатроники.
2. Взаимные связи между мехатроникой, робототехникой и другими научными отраслями.
3. Определение и предмет Мехатроники. Компоненты мехатронных систем.
4. Блок-схема построения мехатронной системы.
5. Классификация мехатронных систем. Разновидности мехатронных систем. Поколения мехатронных систем.
6. Задачи системы управления.
7. Иерархическая структура системы управления МС и РС.
8. Технологии интеллектуального управления.
9. Программное обеспечение систем управления.
10. Человеко-машинный интерфейс. Управляющие комплексы.
11. Информационно-измерительные и коммуникационные системы.
12. Исполнительные устройства.
13. Назначение и области применения роботов. Роботы для экстремальных сред.

14. Промышленные роботы. Роботы с параллельными манипуляторами, платформенные роботы.
15. Области знаний для робототехнического проектирования.
16. Теоретические основы проектирования мехатронных систем.
17. Системы проектирования. Средства моделирования в САПР.
18. Инструменты, материалы и оборудование. Программное обеспечение.
19. Системы питания роботов.
20. Исполнительные устройства. Захватные устройства.
21. Сенсорные системы.
22. Виды и типы датчиков. Назначение датчиков.
23. Используемые физические принципы работы датчиков.
24. Преимущества и недостатки типов датчиков.
25. Системы обеспечения навигации. Классификация навигационных систем по охвату.
26. Способы организации движения робота. Система управления интеллектуального робота.
27. Языки программирования, используемы для программирования роботов.
28. Алгоритмы программирования датчиков.
29. Алгоритмы программирования исполнительных устройств.
30. Искусственный интеллект в робототехнике. Машинное зрение. Автономная навигация и манипуляция объектами. Системы и алгоритмы принятия решений.

Типовые задания для экзамена (ПК-8)

Не предусмотрено.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-8	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-8	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-8	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-8	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- при самостоятельном изучении тем следует использовать источники из современных, в том числе международных профессиональных баз данных и информационных справочных систем через «Интернет», состав которых определяется в РПД и ежегодно обновляется;
- усвоение теоретических положений (методик, расчетных формул и др.), входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях и в пункте 3.2 РПД;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету/экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Гайсина С., Князева И., Огановская Е. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании : методическое пособие. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 208 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521>
2. Лукин П. А., Машуков Я. М., Романов Д. В., Тимофеев В. В. Робототехника и искусственный интеллект : учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 128 с. - Текст : электронный // ЭБС "ЛАНЬ" [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/482996>

6.2 Дополнительная литература:

1. Сторожев В. В., Феоктистов Н. А. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования : монография. - Москва: Дашков и К°, 2018. - 412 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698531>

6.3 Методические разработки:

1. Баршутин М. Н. Микромехатроника : учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. - 219 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277779>
2. Янг Д. Ф. Робототехника : практическое пособие. - Ленинград: Машиностроение, 1979. - 303 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599223>

6.4 Иные источники:

1. Сайт Тамбовского государственного университета <http://tsutmb.ru> - <http://tsutmb.ru>
2. <https://elibrary.tsutmb.ru/> - <https://elibrary.tsutmb.ru/>
3. БД издательства SpringerNature: Home - Springer - URL: - <https://link.springer.com/>
4. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
5. Образовательный портал для студентов – <http://www.alleng.ru> - <http://www.alleng.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Acrobat 8.0 Standart Russian Version Win Full Educ

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
5. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
6. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
7. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
8. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.