

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.ДВ.02.5 Мобильная робототехника

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.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

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

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок), 40 Сквозные виды деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, применения диагностического и лечебного оборудования, участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов; мониторинга состояния окружающей среды)

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
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширяет свой профессиональный кругозор: приобретает и использует на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе в сфере математического моделирования мобильных робототехнических устройств

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	TensorFlow: базовый уровень						+	
2	Беспилотные авиационные системы							+
3	Введение в искусственный интеллект		+					

4	Введение в проектную деятельность		+					
5	Введение в специальность	+						
6	Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования Земли							+
7	Искусственный интеллект в телекоммуникациях						+	
8	Манипуляторные роботы						+	
9	Методика подготовки научных публикаций							+
10	Методика проведения научного исследования					+		
11	Методы и системы обработки больших данных							+
12	Методы принятия решений и машинное обучение					+		
13	Моделирование телекоммуникационных систем					+		
14	Основы работы в ПО Agisoft Metashape						+	
15	Подготовка операторов наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом самолетного и вертолетного типа					+		
16	Принципы систематизации научного материала						+	
17	Проектный семинар			+	+	+	+	
18	Стартап: идея с нуля					+		
19	Стартап: от идеи к MVP						+	
20	Стартап: практика создания собственного бизнеса							+
21	Технологии радиоидентификации в телекоммуникационных системах							+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Мобильная робототехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Мобильная робототехника» изучается в 5 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	80
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
5 семестр					
1	Мобильные роботы и особенности их применения	2	2	5	Собеседование
2	Принципы передвижения и кинематики мобильных роботов	4	4	10	Опрос
3	Управление мобильными робототехнически ми комплексами	6	6	10	Собеседование
4	Средства и алгоритмы навигации и ориентации мобильных роботов	4	4	15	Опрос; Тестирование

Тема 1. Мобильные роботы и особенности их применения (УК-6)

Лекция.

Обзор конструкций сухопутных и водных мобильных роботов. Ключевые вопросы передвижения роботов.

Практическое занятие.

Оценка двигательных возможностей мобильных роботов. Мобильные роботы на ножках. Мобильные роботы на колесах. Роботы на гусеничном ходу.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Механизмы передвижения, используемые в биологических системах. Графическое представление ходьбы на двух ногах. Соотношение удельной мощности и достижимой скорости различных механизмов передвижения. Возможности перемещения роботов в зависимости от конфигурации конечностей и колес.

Тема 2. Принципы передвижения и кинематики мобильных роботов (УК-6)

Лекция.

Ходовая часть мобильных роботов. Кинематические модели и ограничения. Представление положения робота. Маневренность мобильного робота. Рабочее пространство мобильного робота. Степени свободы. Голономные роботы. Определение траектории движения. Управление движением и обратная связь.

Практическое занятие.

Кинематические модели движения вперед. Степень мобильности. Степень управляемости. Управление движением (кинематический контроль). Управление с разомкнутым контуром (отслеживание траектории) Управление с обратной связью.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение вопросов: Кинематические ограничения движения на колесах. Примеры кинематических моделей роботов и ограничения. Программирование движения колесной платформы без датчиков.

Тема 3. Управление мобильными робототехническими комплексами (УК-6)

Лекция.

Обобщенная структурная схема управления мобильными робототехническими комплексами. Датчики мобильных роботов.

Практическое занятие.

Датчики колес/двигателей. Датчики направления движения. Датчики движения/скорости. Датчики, основанные на зрении. Отображение неопределенности. Статистическое представление. Ошибки позиционирования.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Программирование датчиков мобильных роботов. Программирование шаговых двигателей и сервоприводов.

Тема 4. Средства и алгоритмы навигации и ориентации мобильных роботов (УК-6)

Лекция.

Проблемы локализации. Дистанционное управление роботом. Навигация на основе локализации в сравнении с запрограммированными решениями. Локализация с помощью навигации на основе ориентиров. Радиомаяки. Многоуровневые архитектуры навигации роботов.

Практическое занятие.

Локализация на основе маршрута. Автономное построение карты. Методика составления стохастических карт. Другие методы составления карт. Архитектура навигации

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение и проработка вопросов: Планирование маршрута и обход препятствий. Локализация управления. Алгоритмы детектирования и прохождения перекрестков. Система предупреждения столкновений.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 3 среза: 20 баллов, 20 баллов, 10 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.	Мобильные роботы и особенности их применения	Собеседование	20	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. 20 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 15 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии . 10 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.	Принципы передвижения и кинематики мобильных роботов	Опрос(контрольный срез)	20	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. 20 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 15 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии . 10 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.	Управление мобильными робототехническими комплексами	Собеседование	20	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. 20 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 15 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии . 10 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.
----	--	---------------	----	--

4.	Средства и алгоритмы навигации и ориентации мобильных роботов	Опрос(контрольный срез)	20	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. 20 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 15 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии . 10 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.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тест состоит из 20 вопросов. 10 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 8 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 5 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
5.	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
6.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету 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
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 2. Принципы передвижения и кинематики мобильных роботов

Типовые вопросы опроса

1. Механизмы передвижения, используемые в биологических системах.

2. Графическое представление ходьбы на двух ногах.
3. Соотношение удельной мощности и достижимой скорости различных механизмов передвижения.
4. Возможности перемещения роботов в зависимости от конфигурации конечностей и колес.
5. Кинематические ограничения движения на колесах.
6. Примеры кинематических моделей роботов и ограничения.
7. Программирование движения колесной платформы без датчиков.
8. Программирование датчиков мобильных роботов.
9. Программирование шаговых двигателей и сервоприводов.
10. Планирование маршрута и обход препятствий.
11. Локализация управления.
12. Алгоритмы детектирования и прохождения перекрестков.
13. Система предупреждения столкновений.

Тема 4. Средства и алгоритмы навигации и ориентации мобильных роботов

Типовые вопросы опроса

1. Механизмы передвижения, используемые в биологических системах.
2. Графическое представление ходьбы на двух ногах.
3. Соотношение удельной мощности и достижимой скорости различных механизмов передвижения.
4. Возможности перемещения роботов в зависимости от конфигурации конечностей и колес.
5. Кинематические ограничения движения на колесах.
6. Примеры кинематических моделей роботов и ограничения.
7. Программирование движения колесной платформы без датчиков.
8. Программирование датчиков мобильных роботов.
9. Программирование шаговых двигателей и сервоприводов.
10. Планирование маршрута и обход препятствий.
11. Локализация управления.
12. Алгоритмы детектирования и прохождения перекрестков.
13. Система предупреждения столкновений.

Собеседование

Тема 1. Мобильные роботы и особенности их применения

Типовые вопросы собеседования

1. Оценка двигательных возможностей мобильных роботов.
2. Мобильные роботы на ножках.
3. Мобильные роботы на колесах.
4. Роботы на гусеничном ходу.
5. Кинематические модели движения вперед.
6. Степень мобильности. Степень управляемости.
7. Управление движением (кинематический контроль).
8. Управление с разомкнутым контуром (отслеживание траектории)
9. Управление с обратной связью.
10. Датчики колес/двигателей.
11. Датчики направления движения.
12. Датчики движения/скорости.
13. Датчики, основанные на зрении.
14. Отображение неопределенности. Статистическое представление. Ошибки позиционирования.

15. Локализация на основе маршрута.
16. Автономное построение карты.
17. Методика составления стохастических карт.
18. Другие методы составления карт.
19. Архитектура навигации

Тема 3. Управление мобильными робототехническими комплексами

Типовые вопросы собеседования

1. Оценка двигательных возможностей мобильных роботов.
2. Мобильные роботы на ножках.
3. Мобильные роботы на колесах.
4. Роботы на гусеничном ходу.
5. Кинематические модели движения вперед.
6. Степень мобильности. Степень управляемости.
7. Управление движением (кинематический контроль).
8. Управление с разомкнутым контуром (отслеживание траектории)
9. Управление с обратной связью.
10. Датчики колес/двигателей.
11. Датчики направления движения.
12. Датчики движения/скорости.
13. Датчики, основанные на зрении.
14. Отображение неопределенности. Статистическое представление. Ошибки позиционирования.
15. Локализация на основе маршрута.
16. Автономное построение карты.
17. Методика составления стохастических карт.
18. Другие методы составления карт.
19. Архитектура навигации

Тестирование

Тема 4. Средства и алгоритмы навигации и ориентации мобильных роботов

Часть 1: Разработка и сборка конструкции мобильного робота из предложенного набора комплектующих элементов, демонстрация робота (выполняется в формате самостоятельной работы): разработать и собрать электромеханическую схему (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); разработать и собрать электронную схему (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); Часть 2: Сборка исполнительного механизма, монтаж исполнительного механизма на робота, демонстрация работы робота (выполняется в формате самостоятельной работы): решить практическую задачу на механику (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); смоделировать исполнительный механизм (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); установить разработанный механизм на робота; Часть 3: Разработка управляющей программы для мобильного робота (выполняется в формате самостоятельной работы): разработать управляющую программу передвижения робота (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); продемонстрировать способность робота к передвижению; разработать управляющую программу для исполнительного механизма (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); продемонстрировать работоспособность робота; Часть 4: Корректировка управляющей программы для мобильного робота под уточненную практическую задачу на поле (выполняется во время аудиторной работы): решить комплект задач на разработку управляющей программы; 50 продемонстрировать работоспособность робота на поле и способность выполнять манипуляции с объектами; Задача каждого участника выполнить все части экзаменационного задания от начала до конца.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-6)

1. Обзор конструкций сухопутных и водных мобильных роботов.
2. Ключевые вопросы передвижения роботов.
3. Ходовая часть мобильных роботов.
4. Кинематические модели и ограничения.
5. Представление положения робота.
6. Маневренность мобильного робота.
7. Рабочее пространство мобильного робота. Степени свободы.
8. Голономные роботы.
9. Определение траектории движения.
10. Управление движением и обратная связь.
11. Обобщенная структурная схема управления мобильными робототехническими комплексами.
12. Датчики мобильных роботов.
13. Проблемы локализации. Дистанционное управление роботом.
14. Навигация на основе локализации в сравнении с запрограммированными решениями.
15. Локализация с помощью навигации на основе ориентиров. Радиомаяки.
16. Многоуровневые архитектуры навигации роботов.

Типовые задания для зачета (УК-6)

Часть 1: Разработка и сборка конструкции мобильного робота из предложенного набора комплектующих элементов, демонстрация робота (выполняется в формате самостоятельной работы): разработать и собрать электромеханическую схему (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); разработать и собрать электронную схему (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); Часть 2: Сборка исполнительного механизма, монтаж исполнительного механизма на робота, демонстрация работы робота (выполняется в формате самостоятельной работы): решить практическую задачу на механику (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); смоделировать исполнительный механизм (компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»); установить разработанный механизм на робота; Часть 3: Разработка управляющей программы для мобильного робота (выполняется в формате самостоятельной работы): разработать управляющую программу передвижения робота (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); продемонстрировать способность робота к передвижению; разработать управляющую программу для исполнительного механизма (компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»); продемонстрировать работоспособность робота; Часть 4: Корректировка управляющей программы для мобильного робота под уточненную практическую задачу на поле (выполняется во время аудиторной работы): решить комплект задач на разработку управляющей программы; 50 продемонстрировать работоспособность робота на поле и способность выполнять манипуляции с объектами; Задача каждого участника выполнить все части экзаменационного задания от начала до конца.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	Способен проектировать и управлять мобильными робототехническими системами
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	Не способен проектировать и управлять мобильными робототехническими системами

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. 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>
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>

3. 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>

6.2 Дополнительная литература:

1. Архипов М. В., Вартанов М. В., Мищенко Р. С. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2025. - 170 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/566378>

6.3 Иные источники:

1. БД издательства SpringerNature: Home - Springer - URL: - <https://link.springer.com/>
2. БД издательства SpringerNature: SpringerMaterials - свойства материалов. - URL: - <https://materials.springer.com/>
3. Библиотека РАН - <http://www.ras.ru/>
4. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
5. Практическая информатика - <https://www.intuit.ru/studies/courses/103/103/info>

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. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
2. ЭБС "Лань" - консорциум Сетевых электронных библиотек вузов, коллекция учебников для СПО и учебников для 10-11 кл.. – URL: <https://e.lanbook.com/books>
3. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
4. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

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.