



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.05.02 РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные информационно-измерительные
приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Рамазанов Э. Р.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	10.02.2026, № 5/25-26

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся способности решать задачи, связанные с проверкой алгоритмов управления робототехническими системами

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов построения и функционирования робототехнических систем;
- освоение основных способов алгоритмизации и программного управления робототехническими системами;
- освоение методов обработки данных от датчиков и их использования в алгоритмах управления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-4.1 Составляет алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной области

Знать:

ОПК-4.1/Зн3 Принципы построения и функционирования робототехнических систем, назначение основных функциональных компонентов

ОПК-4.1/Зн4 Основные способы алгоритмизации задач управления робототехническими системами

ОПК-4.1/Зн5 Методы моделирования, тестирования и оценки корректности алгоритмов управления

Уметь:

ОПК-4.1/Ум4 Формализовывать задачи управления робототехнической системой и разрабатывать алгоритмы их решения

ОПК-4.1/Ум5 Составлять программы управления движением и поведением робототехнических систем

ОПК-4.1/Ум6 Реализовывать алгоритмы с использованием ветвлений, циклов, функций, состояний и событий

Владеть:

ОПК-4.1/Нв4 Навыками разработки и программной реализации алгоритмов управления робототехническими системами

ОПК-4.1/Нв5 Навыками программной работы с моделями датчиков и исполнительных устройств

ОПК-4.1/Нв6 Навыками проведения вычислительного эксперимента и анализа результатов работы алгоритма

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.05.02 «Робототехника» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
7 семестр	108	3	17	17	74	Зачет
Всего	108	3	17	17	74	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы робототехнических систем	18	3	3	12	ОПК-4.1
Тема 1.1. Понятие и классификация робототехнических систем	6	1	1	4	
Тема 1.2. Функциональная структура робота: система управления, датчики, исполнительные устройства	6	1	1	4	
Тема 1.3. Принципы программного управления робототехническими системами	6	1	1	4	
Раздел 2. Алгоритмизация и программирование робототехнических систем	18	3	3	12	ОПК-4.1
Тема 2.1. Последовательные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы	6	1	1	4	
Тема 2.2. Функции и программные модули	6	1	1	4	
Тема 2.3. Событийное управление и алгоритмы на основе состояний	6	1	1	4	
Раздел 3. Программное управление движением	18	3	3	12	ОПК-4.1

Тема 3.1. Основные параметры движения робототехнической системы	6	1	1	4	
Тема 3.2. Алгоритмы прямолинейного и поворотного движения	6	1	1	4	
Тема 3.3. Управление последовательностью движений	6	1	1	4	
Раздел 4. Датчики и обработка информации	18	3	3	12	ОПК-4.1
Тема 4.1. Назначение и классификация датчиков	6	1	1	4	
Тема 4.2. Получение и программная обработка измерений	6	1	1	4	
Тема 4.3. Использование сенсорной информации в алгоритмах управления	6	1	1	4	
Раздел 5. Алгоритмы автономного поведения	18	3	3	12	ОПК-4.1
Тема 5.1. Обнаружение и обход препятствий	6	1	1	4	
Тема 5.2. Движение по заданным ориентирам	6	1	1	4	
Тема 5.3. Алгоритмы выбора действия в зависимости от состояния среды	6	1	1	4	
Раздел 6. Моделирование и исследование робототехнических систем	18	2	2	14	ОПК-4.1
Тема 6.1. Программная модель робототехнической системы	12	1	1	10	
Тема 6.2. Тестирование и отладка алгоритмов управления	6	1	1	4	
Итого	108	17	17	74	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы робототехнических систем

Тема 1.1. Понятие и классификация робототехнических систем

Виды робототехнических систем; области применения; степень автономности; способы управления.

Тема 1.2. Функциональная структура робота: система управления, датчики, исполнительные устройства

Состав робототехнической системы; управляющие устройства; датчики; исполнительные механизмы; взаимодействие основных компонентов.

Тема 1.3. Принципы программного управления робототехническими системами

Управляющая программа; команды управления; получение данных от датчиков; формирование управляющих воздействий; обратная связь.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Алгоритмизация и программирование робототехнических систем

Тема 2.1. Последовательные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы

Последовательность команд; условия и ветвления; циклы; применение базовых алгоритмических конструкций в задачах управления.

Тема 2.2. Функции и программные модули

Функции и процедуры; параметры; разделение программы на модули; повторное использование программного кода.

Тема 2.3. Событийное управление и алгоритмы на основе состояний

События и состояния системы; переходы между состояниями; условия переходов; конечные автоматы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 3. Программное управление движением

Тема 3.1. Основные параметры движения робототехнической системы

Положение и ориентация; скорость движения; направление; расстояние и угол поворота; системы координат.

Тема 3.2. Алгоритмы прямолинейного и поворотного движения

Движение вперёд и назад; изменение скорости; остановка; поворот на заданный угол; коррекция движения.

Тема 3.3. Управление последовательностью движений

Составные движения; последовательность команд; условия начала и завершения движения; повторение участков маршрута.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 4. Датчики и обработка информации

Тема 4.1. Назначение и классификация датчиков

Виды датчиков; измеряемые величины; диапазон и точность измерений; применение датчиков в системах управления.

Тема 4.2. Получение и программная обработка измерений

Считывание данных; преобразование результатов измерений; калибровка; фильтрация и усреднение данных.

Тема 4.3. Использование сенсорной информации в алгоритмах управления

Управление по данным датчиков; обратная связь; совместная обработка нескольких измерений; изменение режима работы системы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 5. Алгоритмы автономного поведения

Тема 5.1. Обнаружение и обход препятствий

Определение препятствий; безопасная дистанция; изменение направления движения; алгоритмы обхода препятствий.

Тема 5.2. Движение по заданным ориентирам

Виды ориентиров; определение положения относительно ориентира; следование по линии, меткам или контрольным точкам.

Тема 5.3. Алгоритмы выбора действия в зависимости от состояния среды

Описание состояния среды; условия выбора действий; таблицы решений; переходы между режимами работы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 6. Моделирование и исследование робототехнических систем

Тема 6.1. Программная модель робототехнической системы

Модель робота и среды; параметры модели; начальные условия; моделирование движения, датчиков и исполнительных устройств.

Тема 6.2. Тестирование и отладка алгоритмов управления

Тестовые сценарии; поиск ошибок; проверка граничных случаев; отладка управляющих программ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 7 семестр.

Зачет оценивается по следующей шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний; а также автоматически, когда обучающийся за промежуточную аттестацию имеет оценки «отлично»;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы робототехнических систем

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 1.3. Принципы программного управления робототехническими системами

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какое устройство в терминологии робототехники относится к роботу?
 - 1) Механизм, выполняющий только заранее заданное механическое движение.
 - 2) Программируемый исполнительный механизм, обладающий определённой автономностью и способный выполнять перемещение, манипулирование или позиционирование.
 - 3) Любое устройство с электроприводом и системой дистанционного управления.
 - 4) Вычислительная система, предназначенная для обработки данных.

2. Что понимается под автономностью робота?

- 1) Возможность работы только от автономного источника питания.
- 2) Способность самостоятельно запускать управляющую программу.
- 3) Способность выполнять задачи с учётом собственного состояния и внешней среды без вмешательства человека.
- 4) Возможность работать без подключения к вычислительной сети.

3. Что представляет собой система управления роботом?

- 1) Совокупность только программ, задающих движение робота.
- 2) Набор датчиков, контролирующих состояние внешней среды.
- 3) Совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих управление поведением робота и его взаимодействием с другими объектами.
- 4) Только вычислительное устройство, на котором хранится программа робота.

4. Что понимается под робототехническим устройством?

- 1) Любой механизм, содержащий микроконтроллер.
- 2) Механизм, созданный с применением технологий робототехники, но не обладающий всеми характеристиками робота.
- 3) Робот, предназначенный только для промышленного применения.
- 4) Робот, не имеющий датчиков внешней среды.

5. Какой робот относится к промышленным?

- 1) Любой робот, установленный на производственном предприятии.
- 2) Робот, предназначенный исключительно для транспортировки грузов.
- 3) Автоматически управляемый перепрограммируемый универсальный манипулятор с тремя или более программируемыми степенями подвижности, применяемый для задач промышленной автоматизации.
- 4) Любой стационарный манипулятор с электрическим приводом.

6. Какой робот относится к сервисным?

- 1) Робот, используемый только для технического обслуживания оборудования.
- 2) Робот, применяемый исключительно в бытовых условиях.
- 3) Робот, не предназначенный для программирования пользователем.
- 4) Робот для персонального или профессионального использования, выполняющий полезные для людей или оборудования задачи.

7. Что понимается под робототехническим комплексом?

- 1) Несколько роботов, соединённых общей вычислительной сетью.
- 2) Робот вместе с источником питания и защитным ограждением.
- 3) Совокупность робота, рабочих органов, необходимых датчиков и оборудования, а также программы, обеспечивающей выполнение задания.
- 4) Программный комплекс для моделирования работы нескольких роботов.

Раздел 2. Алгоритмизация и программирование робототехнических систем

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 2.3. Событийное управление и алгоритмы на основе состояний

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что представляет собой программа выполнения задания робота?

- 1) Программа диагностики технического состояния робота.
- 2) Совокупность команд, определяющих движения и другие функции, необходимые для выполнения конкретного задания.
- 3) Набор параметров электронных приводов робота.
- 4) Встроенная программа операционной системы контроллера.

2. Что понимается под управляющей программой робота?

- 1) Встроенная совокупность команд, определяющая возможности, действия и реакции робота.

- 2) Программа, разработанная пользователем только для одного технологического задания.
- 3) Последовательность координат перемещения рабочего органа.
- 4) Программа для визуального моделирования робота.

3. Что в робототехнике называется программированием выполнения задания?

- 1) Настройка параметров приводов робота.
- 2) Ввод координат начального положения.
- 3) Разработка программы выполнения конкретного задания роботом.
- 4) Изменение встроенной управляющей программы изготовителем.

4. Что понимается под программированием обучением?

- 1) Автоматическая генерация программы системой искусственного интеллекта.
- 2) Формирование программы с использованием заданных положений робота, пульта обучения или данных его сенсорной системы.
- 3) Изучение оператором языка программирования робота.
- 4) Тестирование готовой программы на программной модели.

5. Что представляет собой автономное программирование (off-line programming)?

- 1) Создание программы роботом самостоятельно во время движения.
- 2) Программирование робота без использования датчиков.
- 3) Разработка программы непосредственно на пульте управления роботом.
- 4) Подготовка программы на независимом от робота устройстве с последующей загрузкой в контроллер.

6. Что понимается под языком программирования робота?

- 1) Набор команд для обмена данными между датчиками.
- 2) Язык программирования, используемый для описания программы выполнения задания роботом.
- 3) Протокол передачи информации между роботом и оператором.
- 4) Формат хранения параметров приводов.

7. Кто является программистом задания в терминологии робототехники?

- 1) Разработчик встроенной системы управления роботом.
- 2) Специалист, проектирующий механическую конструкцию робота.
- 3) Лицо, уполномоченное подготавливать программу выполнения задания.
- 4) Оператор, выполняющий только запуск и остановку робота.

Раздел 3. Программное управление движением

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 3.3. Управление последовательностью движений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что понимается под пространственным расположением робота или его рабочего органа?

- 1) Только координаты объекта относительно начала координат.
- 2) Только направление движения объекта.
- 3) Совокупность позиции и ориентации объекта в пространстве.
- 4) Расстояние от робота до заданной точки.

2. Что называется степенью подвижности робота?

- 1) Максимальное расстояние, которое может пройти робот.
- 2) Направление, используемое для задания поступательного или вращательного движения робота.
- 3) Число датчиков, используемых при управлении движением.
- 4) Число режимов работы исполнительного механизма.

3. Что понимается под маршрутом робота?

- 1) Последовательность программных команд управления приводами.

- 2) Расстояние между начальной и конечной точками движения.
- 3) Путь, соединяющий упорядоченный набор заданных пространственных расположений.
- 4) Изменение скорости робота с течением времени.

4. Чем траектория отличается от маршрута?

- 1) Траектория определяется только для мобильных роботов.
- 2) Траектория всегда представляет прямолинейное движение.
- 3) Траектория содержит только начальную и конечную точки.
- 4) Траектория представляет собой маршрут с привязкой движения ко времени.

5. Что характеризует позиционное (РТР) управление?

- 1) Задаются требуемые пространственные положения, а конкретный маршрут между ними не устанавливается программистом.
- 2) Задаётся непрерывный маршрут, по которому обязательно должен двигаться робот.
- 3) Скорость робота определяется только сигналами датчиков.
- 4) Робот перемещается только с постоянной скоростью.

6. Что характеризует контурное (СР) управление?

- 1) Задаются только конечные положения робота.
- 2) Программист может задавать маршрут перемещения между установленными пространственными положениями.
- 3) Робот управляется исключительно вручную.
- 4) Перемещение определяется только состоянием внешней среды.

7. Что понимается под траекторным управлением?

- 1) Позиционное управление с фиксированными конечными точками.
- 2) Управление роботом по данным только внутренних датчиков.
- 3) Контурное управление, при котором дополнительно программируется скорость перемещения.
- 4) Управление движением без предварительно определённого маршрута.

Раздел 4. Датчики и обработка информации

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 4.3. Использование сенсорной информации в алгоритмах управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что называется проприоцептивным датчиком робота?

- 1) Датчик, определяющий наличие препятствий.
- 2) Датчик, измеряющий параметры окружающей среды.
- 3) Датчик, предназначенный для измерения внутреннего состояния робота.
- 4) Датчик, используемый исключительно для определения координат робота.

2. Какой датчик относится к проприоцептивным?

- 1) Датчик положения шарнира или энкодер.
- 2) Датчик расстояния до препятствия.
- 3) Камера для распознавания объектов.
- 4) Тактильный датчик контакта с внешним объектом.

3. Что называется экстероцептивным датчиком?

- 1) Датчик состояния аккумуляторной батареи.
- 2) Датчик положения привода робота.
- 3) Датчик, измеряющий состояние внешней среды или взаимодействие робота с ней.
- 4) Датчик температуры контроллера робота.

4. Какой датчик относится к экстероцептивным?

- 1) Энкодер положения двигателя.
- 2) Датчик частоты вращения привода.
- 3) Датчик расстояния до внешнего объекта.

4) Внутренний датчик положения шарнира.

5. Что понимается под сенсорным управлением роботом?

- 1) Управление, при котором датчики используются только для регистрации результатов работы.
- 2) Управление, при котором движение или усилие робота изменяется в соответствии с сигналами датчиков внешнего состояния.
- 3) Ручное управление роботом с использованием сенсорного экрана.
- 4) Управление, при котором робот перемещается только по заранее заданным координатам.

6. Что понимается под пользовательским интерфейсом робота?

- 1) Только графическое окно программы управления.
- 2) Канал передачи данных между контроллером и приводом.
- 3) Средства обмена информацией и действиями между человеком и роботом.
- 4) Совокупность программных библиотек системы управления.

Раздел 5. Алгоритмы автономного поведения

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 5.3. Алгоритмы выбора действия в зависимости от состояния среды

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что называется автономным режимом работы робота?

- 1) Работа только от автономного источника энергии.
- 2) Работа без подключения к другим вычислительным системам.
- 3) Режим, при котором робот выполняет задание без непосредственного вмешательства человека.
- 4) Режим, при котором оператор дистанционно управляет каждым движением.

2. Что понимается под локализацией мобильного робота?

- 1) Определение ближайшего препятствия.
- 2) Определение пространственного расположения робота или его положения на карте внешней среды.
- 3) Построение маршрута от начальной до конечной точки.
- 4) Определение скорости перемещения робота.

3. Что называется наземным ориентиром при навигации робота?

- 1) Любое препятствие, обнаруженное датчиками.
- 2) Начальная координата маршрута.
- 3) Естественный или искусственный объект, распознаваемый на карте и используемый для локализации робота.
- 4) Любая неподвижная точка внутри рабочей области.

4. Что в робототехнике понимается под препятствием?

- 1) Только неподвижный объект на поверхности движения.
- 2) Статический или движущийся объект либо особенность рельефа, препятствующая намеченному перемещению.
- 3) Любой объект, обнаруженный датчиком расстояния.
- 4) Участок маршрута с ограниченной скоростью движения.

5. Что понимается под картографированием мобильным роботом?

- 1) Определение координат робота на заранее подготовленной карте.
- 2) Расчёт кратчайшего пути между двумя точками.
- 3) Запись пройденного маршрута в память робота.
- 4) Формирование модели внешней среды с её геометрическими особенностями, ориентирами и препятствиями.

6. Что понимается под навигацией робота?

- 1) Только определение текущего положения робота.

- 2) Только построение маршрута до цели.
- 3) Процесс, объединяющий планирование маршрута, локализацию, построение карты и обеспечение требуемого направления движения.
- 4) Управление скоростью исполнительных приводов.

7. Что понимается под планированием выполнения задания?

- 1) Выбор оператором режима работы системы управления.
- 2) Определение только конечного положения робота.
- 3) Разработка процедуры решения задачи, включающей необходимые подзадачи и движения.
- 4) Проверка уже выполненного маршрута на наличие ошибок.

Раздел 6. Моделирование и исследование робототехнических систем

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 6.2. Тестирование и отладка алгоритмов управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что понимается под валидацией робототехнической системы?

- 1) Проверка соответствия программы синтаксису языка программирования.
- 2) Определение повторяемости движения робота.
- 3) Подтверждение того, что выполнены требования, установленные для конкретного предполагаемого применения системы.
- 4) Сравнение результатов двух запусков одной программы.

2. Что понимается под верификацией?

- 1) Проверка системы только в реальных условиях эксплуатации.
- 2) Подтверждение на основе проверки и объективных свидетельств того, что установленные требования выполнены.
- 3) Определение требований к будущей системе.
- 4) Корректировка параметров алгоритма после эксперимента.

3. Что представляет собой верификация программы робота?

- 1) Проверку правильности написания программного кода компилятором.
- 2) Сравнение двух вариантов управляющей программы.
- 3) Выполнение программы задания для подтверждения правильности маршрута и характеристик его прохождения.
- 4) Автоматическую генерацию тестовых данных для программы.

4. Что характеризует погрешность отработки пространственного расположения?

- 1) Разницу между заданным положением и средним фактически достигнутым положением робота.
- 2) Разброс результатов нескольких повторных перемещений в одну точку.
- 3) Минимальный шаг перемещения привода.
- 4) Продолжительность перемещения до заданной точки.

5. Что характеризует повторяемость отработки пространственного расположения?

- 1) Разницу между заданным и фактическим пространственным расположением.
- 2) Максимальную скорость достижения заданной точки.
- 3) Число успешных выполнений программы.
- 4) Разброс фактически достигнутых положений при многократном выполнении одного и того же перемещения.

6. Что понимается под дискретностью движения робота?

- 1) Частота выполнения управляющей программы.
- 2) Минимальный период опроса датчиков.
- 3) Минимальное приращение перемещения, которое способна отработать степень подвижности или шарнир робота.
- 4) Минимальная скорость движения робота.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Понятие робота и робототехнической системы. Основные признаки робота.
2. Классификация роботов и робототехнических устройств.
3. Промышленные, сервисные и мобильные роботы: назначение и особенности применения.
4. Функциональная структура робототехнической системы и назначение её основных компонентов.
5. Система управления роботом. Основные функции и принципы построения.
6. Автономность робототехнических систем и уровни участия человека в управлении.
7. Алгоритмы управления робототехническими системами и способы их представления.
8. Последовательные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы в задачах робототехники.
9. Структурирование управляющих программ. Функции и программные модули.
10. Событийное управление робототехнической системой.
11. Управление на основе состояний. Условия и переходы между состояниями.
12. Основные способы программирования робототехнических систем.
13. Организация взаимодействия управляющей программы, датчиков и исполнительных устройств.
14. Положение и ориентация робота в пространстве.
15. Системы координат, применяемые в робототехнике.
16. Степени подвижности и их влияние на возможности робота.
17. Основные параметры движения робототехнической системы.
18. Обратная связь и коррекция движения робототехнической системы.
19. Назначение датчиков в робототехнических системах.

20. Классификация датчиков по назначению и виду получаемой информации.
21. Датчики внутреннего и внешнего состояния робота.
22. Основные характеристики датчиков и погрешности измерений.
23. Получение и программная обработка сенсорных данных.
24. Использование сенсорной информации для формирования управляющих воздействий.
25. Алгоритмы автономного поведения.
26. Понятие автономного поведения робототехнической системы.
27. Обнаружение препятствий и алгоритмы их обхода.
28. Ориентиры и их использование при движении мобильного робота.
29. Локализация робототехнической системы.
30. Навигация мобильного робота и её основные задачи.
31. Выбор действий робота в зависимости от состояния внешней среды.
32. Поведение робототехнической системы при изменении условий движения.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Титенок А. В. Основы робототехники: учебное пособие / А. В. Титенок. - Основы робототехники - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 236 с. - 978-5-9729-0872-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124173.html> - Режим доступа: по подписке
2. Поезжаева Е. В. Лабораторный практикум по теории механизмов и робототехнике: учебное пособие / Е. В. Поезжаева. - Пермь: ПНИПУ, 2007. - 132 с. - 5-88151-572-2. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160592> - Режим доступа: по подписке
3. Гуляев А. В. Основы промышленной автоматизации и робототехники: учебное пособие / А. В. Гуляев, Д. С. Фокин, В. Г. Ефременко. - Хабаровск: ДВГУПС, 2024. - 69 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/506833> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Кульневич В. Б. Лекции по курсу "Основы робототехники" / В. Б. Кульневич. - Челябинск: ЮУрГАУ, 2009. - 165 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9696 - Режим доступа: по подписке

2. Основы робототехники: учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. - Основы робототехники - Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019. - 308 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html> - Режим доступа: по подписке

3. Евдокимовой В. Е. Образовательная робототехника: перспективы роста: материалы всероссийской конференции (шадринск, 15 марта 2019 г.) / В. Е. Евдокимовой. - Шадринск: ШГПУ, 2019. - 142 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156732> - Режим доступа: по подписке

4. Робототехника: новый этап развития. / Наука, 1993. - 142 - 5-02-007001-7. - Текст: непосредственный.

5. Матвеев Ю. В. Электротехника: учебное пособие для студентов направлений подготовки: 12.03.01 — приборостроение, 12.03.04 — биотехнические системы и технологии, 15.03.04 — автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.06 — мехатроника и робототехника, 20.03.01 — техносферная безопасность / Ю. В. Матвеев. - Севастополь: СевГУ, 2021. - 176 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221537> - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPR BOOKS
2. <https://www.elibrary.ru/> - НЭБ eLIBRARY
3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система "Лань"
4. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
5. <https://znanium.ru/> - Электронно-библиотечная система "Znanium"

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Office;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс
Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 64 шт.
Проектор - 4 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для

более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.