

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Цифровой инжиниринг

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра физики Самурганов Е.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|---|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Процессов и машин в агробизнесе | Руководитель образовательной программы | Богус А.Э. | Согласовано | 14.04.2025, № 11 |
| 2 | Факультет энергетики | Председатель методической комиссии/совета | Соколенко О.Н. | Согласовано | 06.05.2025, № 9 |

Актуализация

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|---|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Факультет энергетики | Председатель методической комиссии/совета | Соколенко О.Н. | Согласовано | 03.09.2025, № 11 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью преподавания дисциплины является получение базовых знаний по основам робототехники, создание на ее основе научно-теоретической базы для изучения общетехнических и специальных дисциплин, получение навыков применения в профессиональной деятельности для АПК.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование готовности к организации эффективного научного, информационного и методического сопровождения внедрения робототехники в АПК;;
- Применение технологии робототехнического творчества в профессиональной деятельности и развития творческих способностей обучающихся в процессе конструирования и программирования роботов для АПК.;
- Использование возможностей робототехники как ведущего средства формирования у обучающихся базовых представлений в сфере профессиональной деятельности;.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П8 Способен пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П8.3 Использует электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации для разработки планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники

Знать:

ПК-П8.3/Зн1 знает методики использования электронных информационно-аналитических ресурсов, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации для разработки планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники

Уметь:

ПК-П8.3/Ум1 умеет использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации для разработки планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники

Владеть:

ПК-П8.3/Нв1 использует электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации для разработки планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П9 Способен использовать современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

ПК-П9.1 Использует основы роботизации при автоматизации производственных процессов

Знать:

ПК-П9.1/Зн1 Знает основы роботизации при автоматизации производственных процессов

Уметь:

ПК-П9.1/Ум1 Умеет использовать основы роботизации при автоматизации производственных процессов

Владеть:

ПК-П9.1/Нв1 Использует основы роботизации при автоматизации производственных процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы робототехники» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4. 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) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Четвертый семестр | 144 | 4 | 61 | 5 | 28 | 28 | 56 | Курсовая работа Экзамен (27) |
| Всего | 144 | 4 | 61 | 5 | 28 | 28 | 56 | 27 |

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы | Всего | Внеаудиторная контактная работа | Лабораторные занятия | Лекционные занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы |
|---|-----------|---------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Основы робототехники | 14 | | 4 | 4 | 6 | ПК-П8.3 ПК-П9.1 |
| Тема 1.1. Введение. Определение роботов. | 7 | | 2 | 2 | 3 | |
| Тема 1.2. Типы роботов. | 7 | | 2 | 2 | 3 | |
| Раздел 2. Основы проектирования робототехнических систем | 28 | | 6 | 6 | 16 | ПК-П8.3 ПК-П9.1 |

| | | | | | | |
|--|------------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| Тема 2.1. Теоретические основы проектирования мехатронных систем. | 10 | | 2 | 2 | 6 | |
| Тема 2.2. Инструменты, материалы и оборудование. | 10 | | 2 | 2 | 6 | |
| Тема 2.3. Программное обеспечение. | 8 | | 2 | 2 | 4 | |
| Раздел 3. Элементы конструкций и управление роботом | 70 | | 18 | 18 | 34 | ПК-П8.3 ПК-П9.1 |
| Тема 3.1. Системы питания. | 7 | | 2 | 2 | 3 | |
| Тема 3.2. Исполнительные и захватные устройства. | 8 | | 2 | 2 | 4 | |
| Тема 3.3. Сенсорные системы. | 7 | | 2 | 2 | 3 | |
| Тема 3.4. Типы и архитектура управления роботом. | 8 | | 2 | 2 | 4 | |
| Тема 3.5. Управление при помощи кабеля и встроенного микроконтроллера. | 8 | | 2 | 2 | 4 | |
| Тема 3.6. Дистанционное управление роботом. | 14 | | 4 | 4 | 6 | |
| Тема 3.7. Датчики | 8 | | 2 | 2 | 4 | |
| Тема 3.8. Навигация роботов. | 10 | | 2 | 2 | 6 | |
| Раздел 4. Промежуточная аттестация | 5 | 5 | | | | ПК-П8.3 ПК-П9.1 |
| Тема 4.1. Курсовая работа. | 2 | 2 | | | | |
| Тема 4.2. Экзамен | 3 | 3 | | | | |
| Итого | 117 | 5 | 28 | 28 | 56 | |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы робототехники

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Введение. Определение роботов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Понятие робота.

Тема 1.2. Типы роботов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Классификация роботов.

Раздел 2. Основы проектирования робототехнических систем

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 2.1. Теоретические основы проектирования мехатронных систем.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Проектирование технического объекта. Техническое задание.

Тема 2.2. Инструменты, материалы и оборудование.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

+

Тема 2.3. Программное обеспечение.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

+

Раздел 3. Элементы конструкций и управление роботом

(Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 3.1. Системы питания.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

+

Тема 3.2. Исполнительные и захватные устройства.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

+

Тема 3.3. Сенсорные системы.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

+

Тема 3.4. Типы и архитектура управления роботом.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

+

Тема 3.5. Управление при помощи кабеля и встроенного микроконтроллера.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

+

Тема 3.6. Дистанционное управление роботом.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

+

Тема 3.7. Датчики

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

+

Тема 3.8. Навигация роботов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

+

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Тема 4.1. Курсовая работа.

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.)

Защита курсовой работы

Тема 4.2. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы робототехники

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Какую область науки и техники занимает робототехника?
1. Какую область науки и техники занимает робототехника?
2. Из чего состоит механизм?
- Из чего состоит механизм?
3. Что такое сервомеханизм?
- Что такое сервомеханизм?
4. Каковы основные определения робототехники?
- Каковы основные определения робототехники?
5. Сколько поколений роботов Вы знаете?
- Сколько поколений роботов Вы знаете?
6. Чем отличаются между собой поколения роботов?
- Чем отличаются между собой поколения роботов?

Раздел 2. Основы проектирования робототехнических систем

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Как определить степень подвижности манипулятора?
- Как определить степень подвижности манипулятора?
2. Каковы базовые системы координат манипулятора?
- Каковы базовые системы координат манипулятора?

Раздел 3. Элементы конструкций и управление роботом

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Какие звенья входят в конструкцию манипулятора
- Какие звенья входят в конструкцию манипулятора

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Процесс проектирования роботов и робототехнических систем. Основные задачи, возникающие при проектировании
- Процесс проектирования роботов и робототехнических систем. Основные задачи, возникающие при проектировании

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П9.1 ПК-П8.3

Вопросы/Задания:

1. . Робот – это...
многофункциональная перепрограммируемая машина, для полностью или частичного автоматического выполнения двигательных функций аналогично живым организмам, а также некоторых интеллектуальных функций человека.
копирующий движения человека манипулятор.
машина, управляемая человеком-оператором.
управляемое устройство или машина для выполнения двигательных функций, аналогичных

функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом.

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П9.1 ПК-П8.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы

1. Процесс проектирования роботов и робототехнических систем. Основные задачи, возникающие при проектировании.
2. Процесс проектирования роботов и робототехнических систем. Особенности проектирования систем автоматического управления.
3. Идентификация модели робота. Анализ математической модели. Понятия «устойчивость», «управляемость», «наблюдаемость».
4. Основные этапы проектирования роботов и робототехнических устройств. Техническое предложение.
5. Основные этапы проектирования роботов и робототехнических устройств. Эскизный проект.
6. Основные этапы проектирования роботов и робототехнических устройств. Технический проект.
7. Основные этапы проектирования роботов и робототехнических устройств. Разработка рабочей документации.
8. Стадии разработки конструкторской документации. Материальный макет, электронный макет, электронная модель. Виды и комплектность конструкторских документов.
9. Порядок разработки и постановки на производство продукции производственно-технического назначения.
10. Жизненный цикл продукции производственно-технического назначения. Стадии жизненного цикла.

2. Вопросы 2

11. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. Основания для выполнения НИР. Этапы выполнения НИР. Понятия «макет», «модель», «экспериментальный образец».
12. Порядок приёмки этапов НИР. Порядок приёмки НИР в целом.
13. Техническое задание на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области изделий машиностроения и приборостроения.
14. Выполнение технического предложения на изделия всех отраслей промышленности. Перечень работ, выполняемых при разработке технического предложения.
15. Выполнение эскизного проекта на изделия всех отраслей промышленности. Перечень работ, выполняемых при разработке эскизного проекта.
16. Выполнение технического проекта на изделия всех отраслей промышленности. Перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта.
17. Стандартизация в сфере разработки, производства и эксплуатации изделий и компонентов робототехники. Технический комитет по стандартизации «Робототехника» (ТК141).
18. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения: робот, робототехническое устройство, промышленный робот, сервисный робот, автономность, интеграция.
19. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения: степень подвижности, степень свободы, позиционное управление, контурное управление, траекторное управление, копирующее управление, сенсорное управление, адаптивное управление, управление с самообучением.
20. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения: прямая кинематическая задача, обратная кинематическая задача, планирование движения, счисление пути, комплексирование датчиков, нормальные условия эксплуатации, номинальная нагрузка, предельная нагрузка.
21. Методы испытаний роботов для работы в экстремальных условиях. Термины и

определения: цель испытаний, тестовое задание, телеуправление, модель внешней среды, неисправное состояние, планирование миссии, разрешение изображения.

22. Скоординированная программа исследований и разработок в интересах развития новых производственных технологий на 2016-2020 годы. Источник финансирования. Основные направления. Основная цель. Целевые индикаторы и показатели. Ожидаемые конечные результаты.

23. Скоординированная программа исследований и разработок в интересах развития новых производственных технологий на 2016-2020 годы. Актуальные направления исследований в области промышленной и сервисной робототехники. 24. План мероприятий по развитию кросс-рыночного направления Национальной

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Косырева О. Н. Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD. Часть 1: Учебно-методическое пособие / Косырева О. Н., Грезина А. В.. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 81 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152817.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Кулаков,, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум: учебное пособие / Д. Б. Кулаков,, Б. Б. Кулаков,. - Роботы и робототехника: лабораторный практикум - Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. - 124 с. - 978-5-209-07506-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91065.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Семенов,, А. Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов: учебное пособие / А. Д. Семенов,. - Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов - Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. - 271 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47402.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Ковальчук С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / Ковальчук С. Н.. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. - 73 с. - 978-5-906969-31-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/105410.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Тарасян В. С. Моделирование кинематики плоских многозвенных механизмов в среде MatLab: учебное пособие по дисциплине «теоретическая механика» для студентов направлений подготовки 15.03.06 – «мехатроника и робототехника», 27.03.04 – «управление в технических системах» / Тарасян В. С., Васильева Г. В.. - Екатеринбург: , 2018. - 94 с. - 978-5-94614-442-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/121360.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Чигарев А. В. Мехатроника и динамика мини-роботов: пособие для студентов специальности 1-55 01 03 «компьютерная мехатроника» / Чигарев А. В.. - Минск: БНТУ, 2017. - 500 с. - 978-985-583-140-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/248078.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Мехатроника. Инженерный подход: учебное пособие для вузов / Веригин А. Н., Незамаев Н. А., Ишутин А. Г. [и др.] - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 644 с. - 978-5-507-52181-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/439847.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: Монография / В. В. Сторожев, Н.А. Феоктистов. - 1 - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. - 412 с. - 978-5-394-02468-9. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0513/513143.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс

346мх

Компьютер персональный Hewlett Packard ProDesk 400 G2 (K8K76EA) - 1 шт.

Проектор ультра-короткофокусный NEC projector UM361X LCD Ultra-short - 1 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество

зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие

адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Рабочая программа "Основы робототехники" проводится согласно календарного учебного плана.