

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал) КФУ



**Программа дисциплины (модуля)**  
Робототехника

Направление подготовки/специальность: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) подготовки: Технология и робототехника  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Анисимова Т.И., старший преподаватель, б/с Галимуллина Э.З. (Кафедра математики и прикладной информатики, отделение математики и естественных наук)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9.1	Знать принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9.2	Уметь применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9.3	Владеть пониманием принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники.

Должен уметь:

применять основные принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники.

Должен владеть:

пониманием основных принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.08.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 " Педагогическое образование (Технология и робототехника)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре, на 4 курсе в 8 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 126 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 90 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) – 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре, экзамен в 8 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

<b>N</b>	<b>Разделы дисциплины /</b>	<b>Семестр</b>	<b>Виды и часы контактной работы,</b>	<b>Самостоятельная</b>
----------	-----------------------------	----------------	---------------------------------------	------------------------

	модуля		их трудоемкость (в часах)			работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств	5	2	0	2	8
2.	Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством	5	4	0	10	8
3.	Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков	5	4	0	18	8
4.	Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания	5	4	0	18	8
5.	Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука	5	4	0	6	4
6.	Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета	8	6	0	12	18
7.	Тема 7. Соревнования по робототехнике	8	6	0	12	18
8.	Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства	8	6	0	12	18
	Итого: 288 часов (из них 72 часа контроль)		36	0	90	90

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств**

Робототехнические конструкторы: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrrix, Matrix, Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid. Зарубежные разработки: графическая среда программирования Lego Mindstorms NXT, язык программирования NXT-G, программное обеспечение ROBOLAB, профессиональный язык программирования LabVIEW, LabView for Mindstorms. Отечественные разработки: среда графического проектирования QReal:Robots. Графическая среда программирования Lego EV3.

Среды программирования роботов. Графическая среда программирования Lego Mindstorms. Основные элементы интерфейса среды программирования. Область обратной связи. Управление программируемым блоком (поле контроллер). Виды программируемых блоков. Блоки, отвечающие за движение робота. Блоки, регистрирующие показания с датчиков. Блоки обработки переменных. Создание собственных блоков. Программирование ветвлений и циклов.

##### **Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством**

Настройки блока Sound. Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений. Настройки блока Display. Вывод изображений на экран. Вывод текстовых сообщений на экран программируемого блока. Вывод сообщений с параллельным выполнением других команд.

##### **Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков.**

Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния.

Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота.

Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.).

##### **Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания**

Устройство и принцип работы датчика касания. Возможные состояния датчика. Программирование ожидания событий с помощью блока Wait. Настройки блока Wait в режиме датчика касания. Программирование реакции датчика касания с помощью блока Touch Sensor. Робототехнические устройства оснащены датчиком касания. Программирование реакции робота на разные состояния датчика касания.

##### **Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука**

Устройство и принцип работы датчика ультразвука. Программирование ожидания событий с помощью блока Wait. Настройки блока Wait в режиме датчика ультразвука. Программирование реакции робота с помощью блока

Ultrasonic Sensor. Робототехнические устройства, оснащенные датчиком ультразвука. Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука. Алгоритмы прохождения лабиринта.

#### **Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета**

Устройство и принцип работы датчика освещенности. Программирование ожидания событий с помощью блока Wait. Настройки блока Wait в режиме измерения освещенности. Программирование реакции робота с помощью блока Light Sensor. Робототехнические устройства, оснащенные датчиком освещенности. Программирование реакции робота на разные условия освещенности. Измерение освещенности окружающей среды и предметов. Параллельное использование нескольких датчиков освещенности.

Устройство и принцип работы датчика цвета. Основные понятия теории цвета. Программирование ожидания событий с помощью блока Wait. Настройки блока Wait в режиме измерения цветности. Программирование реакции робота с помощью блока Color Sensor. Робототехнические устройства, оснащенные датчиком цвета. Программирование реакции робота на разные цвета.

#### **Тема 7. Соревнования по робототехнике**

Классические соревнования роботов: кегельринг, сумо, траектория, лабиринт. Регламенты соревнований роботов. Всемирная олимпиада по робототехнике. Основная и творческая категории. Футбол роботов. Соревнования по правилам FIRST.

#### **Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства**

Проектирование робототехнического устройства. Конструирование устройства из деталей робототехнического конструктора. Программирование и тестирование устройства. Составление инструкции по использованию робототехнического устройства.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека о робототехнике и кибернетике включает накопленный за советский период материал в виде книг, изданных в СССР и дополнена текущими исследованиями в сфере робототехники новостными статьями. - <http://roboticslib.ru/books/>

Все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров. Кружки робототехники. Календарь мероприятий. Уроки по Arduino. Уроки по RaspberryPi. Энциклопедия робототехники. - <http://edurobots.ru/category/uroki/>

Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники объединяет преподавателей дошкольного, общего, профессионального образования, руководителей ресурсных центров по робототехнике, которые ведут научно-методические разработки в области применения образовательной робототехники в предметной среде. - <https://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/oborud>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Во время проведения лекций используются интерактивные формы проведения занятий, такие как: метод дискуссии ('Круглый стол', 'Мозговой штурм', 'Аквариум', 'Снежный ком'); метод кооперативного обучения ('Learning Together (Учимся вместе)'); совместная работа малой группы магистров с преподавателем.</p> <p>В процессе освоения дисциплины рефлексия компетенций выполняется магистром непрерывно. По итогам каждого раздела дисциплины студент, используя анкету для самоанализа и самооценки, готовит рефлексивный отчет, представляет его в электронном виде и помещает в e-портфолио. Рефлексия помогает магистрам сформулировать получаемые результаты, предопределить цели дальнейшей работы, скорректировать свой образовательный путь. Диагностика компетенций осуществляется в форме аудита достигнутых результатов на протяжении всего процесса освоения дисциплины. Она реализуется посредством оценки деятельности магистра его одноклассниками в сотрудничестве с преподавателем по оценочным листам. По результатам такой оценки магистру выставляется среднее значение. Регулярная диагностика компетенций необходима для получения систематичной, достоверной и надежной оперативной диагностической информации в процессе личностно-профессионального роста студента. Все учебно-профессиональные действия, выполняемые магистром в процессе освоения дисциплины, направлены на конструирование деятельности продукта интеллектуальной деятельности в информационной образовательной среде. Творческая активность будущего учителя в наибольшей степени реализуется в процессе педагогического конструирования.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы</p>

	изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Осуществление самостоятельной работы процесс, включающий в себя сбор, анализ и обобщение материалов исследования по представленным темам. Обучающийся должен четко организовать свою работу. Предварительно должны быть продуманы цели, методика исследования, направления раскрытия вопросов. Обучающийся должен провести работу в сети Интернет изучить собранный материал, проанализировать и систематизировать. Выбор темы самостоятельной работы по инициативе магистра возможен в двух случаях: 1) стремление исследовать вопросы практики применения законодательства; 2) профессиональный интерес в области малоизученной проблемы, связанной с образовательной робототехникой. Вне зависимости от подхода к выбору темы непременным условием является интерес к ней магистра. Тема должна быть сформулирована лаконично, ясно и четко, не допускать произвольности ее толкования. Предпочтителен заблаговременный выбор темы самостоятельной работы, позволяющий получить совет преподавателей, а также осуществлять целенаправленный поиск информации для ее разработки. Следует иметь в виду, что темы могут быть узкими и широкими. Выбирая узкую тему, магистр должен быть нацелен на глубокое исследование, обращение к специализированным источникам, анализ и обобщение информации по конкретной проблеме. В обоих случаях исследовательская деятельность магистра выходит на первый план. При затруднении в выборе темы магистр может обратиться за помощью к преподавателю.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 209 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Строителей, д. 16) для проведения занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Центр образовательной робототехники). Комплект мебели (посадочных мест) – 11 шт., комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт., компьютеры – 11 шт., стол для оборудования – 3 шт.; стол большой – 3 шт., шкаф металлический двухстворчатый – 1 шт., стенды – 5 шт., вешалка деревянная – 1 шт., маркерная доска, лабораторное оборудование.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений,

формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Технология и робототехника".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Робототехника**

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология и робототехника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. Оценочные средства текущего контроля
    - 4.1.1. Реферат
      - 4.1.1.1. Порядок проведения.
      - 4.1.1.2. Критерии оценивания
      - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.2. Устный опрос
      - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.2.2. Критерии оценивания
      - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
  - Экзамен
    - 4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
      - 4.2.1.1. Порядок проведения.
      - 4.2.1.2. Критерии оценивания.
      - 4.2.1.3. Оценочные средства.
    - 4.2.2. Проверка практических навыков.
      - 4.2.2.1. Порядок проведения.
      - 4.2.2.2. Критерии оценивания.
      - 4.2.2.3. Оценочные средства.

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники.</p> <p>Уметь применять основные принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники.</p> <p>Владеть пониманием основных принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>                      Реферат по темам: Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств                      Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством                      Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков                      Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания                      Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука                      Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета                      Тема 7. Соревнования по робототехнике                      Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства.                      Устный опрос по темам:                      Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств                      Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством                      Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков                      Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания                      Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука                      Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета                      Тема 7. Соревнования по робототехнике                      Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>                      Экзамен</p>

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (86-100 баллов)	Средний уровень (71-85 баллов)	Низкий уровень (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (0-55 баллов)
ОПК-9	Знает основные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения стандартных	Знает основные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения стандартных	Знает отдельные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения стандартных	Не знает основные принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для

задач профессиональной деятельности в области робототехники	задач профессиональной деятельности в области робототехники. Допускает незначительные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	задач профессиональной деятельности в области робототехники. Допускает типичные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники
Умеет применять основные принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники	Умеет применять основные принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники. Допускает незначительные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	Умеет применять основные принципы работы информационных в области робототехники. Допускает типичные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	Не умеет применять основные принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники
Владеет пониманием основных принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники	Владеет основными принципами работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники, допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет пониманием отдельных принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники, допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет пониманием основных принципов работы современных информационных технологий и навыками их использования для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области робототехники

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### Текущий контроль:

5,8 семестры

Реферат: 30 баллов

Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств

Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством

Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков

Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания

Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука

Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета

Тема 7. Соревнования по робототехнике

Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства.

Устный опрос: 20 баллов

Тема 1. Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Программирование робототехнических устройств

Тема 2. Вывод звуковых, графических и текстовых сообщений робототехническим устройством

Тема 3. Программирование движения. Программирование датчиков

Тема 4. Управление поведением робота с помощью датчика касания

Тема 5. Управление поведением робота с помощью датчика ультразвука

Тема 6. Управление поведением робота с помощью датчика освещенности. Управление поведением робота с помощью датчика цвета

Тема 7. Соревнования по робототехнике

Тема 8. Проектирование, конструирование и программирование робототехнического устройства.

Итого максимальное количество баллов по БРС – 20+30=50 баллов.

### **Промежуточная аттестация – экзамен – 50 баллов.**

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете. Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и проверка практических навыков. Устный или письменный ответ. Проверка практических навыков.

Устный или письменный ответ – 25 баллов.

Проверка практических навыков – 25 баллов.

Итого  $25+25=50$  баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для экзамена:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 - удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

## **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

#### **4.1.1. Реферат**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения.**

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.

##### **4.1.1.2. Критерии оценивания**

Критерии оценивания

26-30 баллов ставится: Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом.

Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.

21-25 баллов ставится: Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом.

Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам.

Степень самостоятельности работы средняя.

17-20 баллов ставится: Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом.

Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.

0-16 баллов: Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом.

Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.

##### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

Требования к реферату

Реферат обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутри предметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) предъявление авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) Обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

Рецензент должен четко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учел автор.

Рецензент может также указать: обращался ли обучающийся к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как студент вел работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие четкого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказанное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы учащемуся за несколько дней до защиты.

Студент представляет реферат на рецензию не позднее, чем за неделю до Зачета. Рецензентом может выступать одногруппник. Для устного выступления студенту достаточно 7-10 минут.

Тематика рефератов

5 семестр:

1. Виды и назначение промышленных роботов
2. Виды и назначение робототехнических датчиков
3. Виды механических передач и их использование в технике
4. Виды робототехнических конструкторов
5. Виды робототехнических устройств
6. Искусственный интеллект и робототехника.
7. Конструкционные детали робототехнических конструкторов
8. Космические роботы. Военные роботы.
9. Назначение и виды военных роботов
10. Области применения роботов.
11. Оборудование для изучения робототехники
12. Перспективные направления развития робототехники.
13. Программируемые детали робототехнических конструкторов

8 семестр

1. Промышленные роботы.
2. Решение сложных интеллектуальных задач с помощью робототехнических устройств
3. Робототехника и бионика.
4. Робототехника и кибернетика.
5. Робототехнические соревнования
6. Роботы в быту.
7. Роботы-манипуляторы и их применение
8. Скоростные роботы
9. Сравнительная характеристика сред программирования Lego-робота
10. Физические основы работы датчика освещенности / цвета
11. Физические основы работы датчика ультразвука
12. Физические основы работы сервомоторов
13. Шагающие роботы – особенности конструкции

#### **4.1.2. Устный опрос**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

##### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

Критерии оценивания устного опроса

**17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**11-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**0-10 балла ставится, если обучающийся:**

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения

**4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

5 семестр:

Среды программирования роботов.

Графическая среда программирования Lego Mindstorms.

Основные элементы интерфейса среды программирования.

Управление программируемым блоком (поле контроллер).

Настройки блока Sound. Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений.

Настройки блока Display. Вывод изображений на экран.

Вывод текстовых сообщений на экран программируемого блока.

Вывод сообщений с параллельным выполнением других команд.

Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния.

Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания).

Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота.

Робототехнические устройства, оснащенные датчиком ультразвука. Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука.

Алгоритмы прохождения лабиринта.

8 семестр

Устройство и принцип работы датчика освещенности.

Программирование ожидания событий с помощью блока Wait.

Настройки блока Wait в режиме измерения освещенности.

Программирование реакции робота с помощью блока Light Sensor.

Робототехнические устройства, оснащенные датчиком освещенности.

Программирование реакции робота на разные условия освещенности. Измерение освещенности окружающей среды и предметов.

Параллельное использование нескольких датчиков освещенности.

Классические соревнования роботов: кегельринг, сумо, траектория, лабиринт.

Регламенты соревнований роботов. Всемирная олимпиада по робототехнике.

Основная и творческая категории. Футбол роботов. Соревнования по правилам FIRST.

Проектирование робототехнического устройства.

Конструирование устройства из деталей робототехнического конструктора.

Программирование и тестирование устройства.

Составление инструкции по использованию робототехнического устройства.

**4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете два задания: устный или письменный ответ на вопрос и задание на проверку практических навыков по разработке элементов дистанционного курса. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

**4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос**

**4.2.1.1. Порядок проведения.**

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний и практических умений.

**4.2.1.2. Критерии оценивания.**

**17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**11-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**0-10 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения

**4.2.1.3. Оценочные средства.**

Вопросы:

5 семестр:

Понятие робототехники. Робототехника в системе наук.

Классификация роботов.

Промышленные роботы.

Среды программирования роботов.

Области использования робототехнических устройств.

Робототехнические конструкторы: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrrix, Matrix,

Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid

Графическая среда программирования Lego Mindstorms.

Основные элементы интерфейса среды программирования.

Управление программируемым блоком (поле контроллер).

Настройки блока Sound. Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений.

Настройки блока Display. Вывод изображений на экран.

Вывод текстовых сообщений на экран программируемого блока.

Вывод сообщений с параллельным выполнением других команд.

Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния.

Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания).

Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота.

Робототехнические устройства, оснащенные датчиком ультразвука. Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука.

Алгоритмы прохождения лабиринта.

8 семестр

Устройство и принцип работы датчика освещенности.

Программирование ожидания событий с помощью блока Wait.

Настройки блока Wait в режиме измерения освещенности.

Программирование реакции робота с помощью блока Light Sensor.

Робототехнические устройства, оснащенные датчиком освещенности.

Программирование реакции робота на разные условия освещенности. Измерение освещенности окружающей среды и предметов.

Параллельное использование нескольких датчиков освещенности.

Классические соревнования роботов: кегельринг, сумо, траектория, лабиринт.

Регламенты соревнований роботов. Всемирная олимпиада по робототехнике.

Основная и творческая категории. Футбол роботов. Соревнования по правилам FIRST.

Проектирование робототехнического устройства.

Конструирование устройства из деталей робототехнического конструктора.

Программирование и тестирование устройства.

Составление инструкции по использованию робототехнического устройства.

Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.).

**4.2.2. Проверка практических навыков.**

Проверка практических навыков позволяет оценить уровень владения робототехническими конструкторами.

**4.2.2.1. Порядок проведения.**

Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности.

**4.2.2.2. Критерии оценивания.**

**26-30 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**21-25 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**0-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**4.2.2.3. Оценочные средства.**

5 семестр:

Построение моделей роботов на базе конструкторов: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrrix, Matrix, Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid

8 семестр:

Сконструировать роботов из Lego Mindstorms EV3 для сортировки мусора.

Создайте модель машины с одним мотор и использованием датчика наклона. Напишите программу движения машины так, чтобы она начинала движение при изменении положения датчика наклона и останавливалась через 10 секунд.

Создайте модель фантастического животного, движения которого управляются одним мотором и датчиком движения.

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология и робототехника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

1. Гайсина, С. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании : методические рекомендации для педагогов / Гайсина С. В. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 208 с. (Серия "Педагогический взгляд") - ISBN 978-5-9925-1251-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512519.html>
2. Джозеф, Л. Изучение робототехники с помощью Python / Л. Джозеф ; перевод с английского А. В. Корягина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 250 с. — ISBN 978-5-97060-749-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123716>
3. Игнатъева, Е. Ю. Робототехника в начальной школе: методическое пособие / Игнатъева Е. Ю., Саблина Е. А., Шабанов А.А. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 150 с. - ISBN 978-5-97060-833-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608333.html>
4. Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. — Глазов: ГППИ им. Короленко, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-600-02316-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>
5. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4551-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206798>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология и робототехника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Microsoft office professional plus 2010
2. Kaspersky Endpoint Security для Windows
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
4. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента»