

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.10.2023 14:55:41  
Уникальный программный ключ:  
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:  
на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета физики и математики  
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Образовательная робототехника  
*Обязательная часть*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки  
Физика, Дополнительное образование (техническое творчество, включая робототехнику)

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Ассистент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Воробьев А.Ю.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2019 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Воробьев А.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	15
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	15
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	20
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	26
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	27
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научные основы педагогической деятельности	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);	ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать место робототехники в образовательной сфере, в том числе в урочной и внеурочной деятельности школьников, методы построения и программирования роботизированных систем, в том числе и на основе образовательных конструкторов, различные виды робототехнических платформ и конструкторов, их особенности и возможности для образовательного применения.
		ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь организовать работу учащихся с робототехническими конструкторами, использовать образовательные конструкторы для построения и программирования робототехнических систем в урочной и внеурочной деятельности школьников
		ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической	Владеть опытом и навыками использования робототехнических

		деятельности на основе специальных научных знаний	конструкторов в образовании
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);	ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию образовательных программ по робототехнике, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии в робототехнике; знать предметную область робототехники
		ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательных	Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ в области образовательной робототехники, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ по робототехнике, использовать знания предметной области дисциплин для разработки

		программ	компонентов образовательных программ по робототехнике
		ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ	Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ в области образовательной робототехники
Системное и критическое мышление	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основные источники информации о методах применения образовательных робототехнических конструкторов, основные информационные ресурсы, посвященные робототехнике
		УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь искать информацию о способах решения различных задач образовательной робототехники
		УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения	Владеть навыками поиска актуальной информации в области образовательной робототехники, ее основных средств и методов решения практических задач

		поставленных задач	
--	--	--------------------	--

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Образовательная робототехника» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на   2   курсе в   4   семестре.

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с современной образовательной робототехникой, формирование у студентов знания методов построения и программирования роботизированных систем, в том числе и на основе образовательных конструкторов, а также представления об использовании робототехники в образовательной сфере.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**



ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Образовательная робототехника» на 4 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36.2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	71.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	Зч	СР С			
2 курс / 4 семестр								
1	Основы робототехники							
1.1	Введение в робототехнику.  1.1. История развития робототехники. 1.2. Эволюция понятия робот. 1.3. Законы робототехники. 1.4. Классификации роботов. 1.5. Современные технологии в робототехнике.	2	2			Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос, Доклад	Доклад, Групповой опрос
1.2	Теоретические основы робототехники.  2.1. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. 2.2. Понятие информации. 2.3. Понятие энергии. 2.4. Понятие системы. 2.5.	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос, Доклад	Групповой опрос, Доклад

	Понятие информационной модели.2.6. Понятие алгоритма.							
1.3	Физические основы робототехники.  3.1. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. 3.2. Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели. 3.3. Преобразование электрической энергии в механическую.3.4. Электроника в робототехнике.	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос, Доклад	Групповой опрос
1.4	Основы конструирования.  5.1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. 5.2. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей. 5.3. Типовые соединения деталей. 5.4. Базовые конструкции.	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2	Групповой опрос	Групповой опрос
2	Мобильная робототехника							
2.1	Мобильные роботы. От простого к сложному.  6.1. Микрокомпьютер EV3. 6.2. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms EV3. 6.3. Особенности работы сервоприводов. 6.4. Автономное программирование. 6.5. Демонстрация	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос	Групповой опрос

	мобильного робота с использованием базовых датчиков.							
2.2	<p>Алгоритмизация.</p> <p>7.1. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций:линейный алгоритм,ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком.</p> <p>7.2. Разработка и тестирование алгоритмов.</p> <p>7.3. Описание блоков автономного алгоритма.7.4. Алгоритмы и исполнители.</p>	2	2		12	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос	Групповой опрос, Кейс-задания
2.3	<p>Программирование мобильных роботов.</p> <p>8.1 Понятие программы. 8.2. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. 8.3. Классификация программного обеспечения. 8.4. Интерфейс и особенности программирования в среде EV3-G. 8.5. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. 8.6. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC</p>	2	2		12	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос	Групповой опрос, Кейс-задания
2.4	<p>Решение прикладных задач.</p> <p>9.1. Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы.9.2. Мобильный роботс автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот.9.3. Маятник Капицы. 9.4. Использование простых механизмов в робототехнике. 9.5. Решение прикладных</p>	2	2		12	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания, Групповой опрос

	задач с помощью датчиков базового набора конструктора.9.6. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных. 9.7. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик.9.8. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. 9.9. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия)							
2.5	Образовательная робототехника.  10.1. Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе. 10.2. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ. 10.3. Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе. 10.4. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом. 10.5. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.	2	2		11.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Доклад	Доклад, Групповой опрос
3	Зачет			1	0.2			

Итого по 2 курсу 4 семестру	18	18	1	72				
Итого по дисциплине	18	18	1	72				

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительно образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных	Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию образовательных программ по робототехнике, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительно образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии в робототехнике; знать предметную область робототехники	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы

дисциплин профиля			
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительны х образовательн ых программ, использовать возможности информационн о- коммуникацио нных технологий для разработки основных и дополнительны х образовательн ых программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательн ых программ	Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительны х образовательн ых программ в области образовательно й робототехники, использовать возможности информационн о- коммуникацио нных технологий для разработки основных и дополнительны х образовательн ых программ по робототехнике, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательн ых программ по робототехнике	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительны х образовательн ых программ, использования	Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительны х образовательн ых программ, использования информационн	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано



информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ	о-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ в области образовательной робототехники		
---	---	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать место робототехники в образовательной сфере, в том числе в урочной и внеурочной деятельности школьников, методы построения и программирования роботизированных систем, в том числе и на основе образовательных конструкторов, различные виды робототехнических платформ и конструкторов, их	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы

	особенности и возможности для образовательного применения.		
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь организовать работу учащихся с робототехническими конструкторами и, использовать образовательные конструкторы для построения и программирования робототехнических систем в урочной и внеурочной деятельности школьников	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть опытом и навыками использования робототехнических конструкторов в образовании	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографиче	Знать основные источники информации о	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы

ских источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	методах применения образовательн ых робототехниче ских конструкторов, основные информационн ые ресурсы, посвященные робототехнике		
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографиче ских источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь искать информацию о способах решения различных задач образовательно й робототехники	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками поиска актуальной информации в области образовательно й робототехники, ее основных средств и методов решения практических задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены

ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию образовательных программ по робототехнике, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии в робототехнике; знать предметную область робототехники	Групповой опрос, Доклад
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательных программ	Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ в области образовательной робототехники, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ по робототехнике, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательных программ по робототехнике	Кейс-задания
ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и	Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и	Кейс-задания

дополнительных образовательных программ	дополнительных образовательных программ в области образовательной робототехники	
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать место робототехники в образовательной сфере, в том числе в урочной и внеурочной деятельности школьников, методы построения и программирования роботизированных систем, в том числе и на основе образовательных конструкторов, различные виды робототехнических платформ и конструкторов, их особенности и возможности для образовательного применения.	Доклад, Групповой опрос
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь организовать работу учащихся с робототехническими конструкторами, использовать образовательные конструкторы для построения и программирования робототехнических систем в урочной и внеурочной деятельности школьников	Кейс-задания
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть опытом и навыками использования робототехнических конструкторов в образовании	Кейс-задания
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основные источники информации о методах применения образовательных конструкторов, основные информационные ресурсы, посвященные робототехнике	Доклад, Групповой опрос
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь искать информацию о способах решения различных задач образовательной робототехники	Доклад

УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками поиска актуальной информации в области образовательной робототехники, ее основных средств и методов решения практических задач	Доклад
---	---	--------

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

### Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

Вариант №1. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот поворачивает налево, если перед ним красный цвет. Робот поворачивает направо, если перед ним зеленый цвет.

Вариант №2. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот поворачивает налево, если перед ним желтый цвет. Робот останавливается, если перед ним зеленый цвет.

Вариант №3. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот поворачивает налево, если перед ним зеленый цвет. Робот поворачивает направо, если перед ним красный цвет.

Вариант №4. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот останавливается, если перед ним красный цвет. Робот поворачивает направо, если перед ним зеленый цвет.

Вариант №5. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот поворачивает налево, если перед ним красный цвет. Робот поворачивает направо, если перед ним синий цвет.

Вариант №6. Напишите программу, в которой робот будет двигаться согласно измерениям датчика цвета. Цветовое значение датчик будет считываться цветного квадрата. Робот едет прямо, если нет никаких цветов. Робот поворачивает налево, если перед ним желтый цвет. Робот поворачивает направо, если перед ним зеленый цвет.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания кейс-задания

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли

определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 2 балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- 1 балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

### **Групповой опрос**

- 1.История развития робототехники.
- 2.Эволюция понятия робот.
- 3.Законы робототехники.
- 4.Классификации роботов.
- 5.Современные технологии в робототехнике.
- 6.Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
- 7.Понятие информации.
- 8.Понятие энергии.
- 9.Понятие системы.
- 10.Понятие информационной модели.
- 11.Понятие алгоритма.
- 12.Простые механизмы и их применение.
13. Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе
14. Использование мобильных роботов в учебном процессе.
15. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего звена общеобразовательных школ.
16. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового опроса

устный, письменный (в том числе блиц-опрос) Устные опросы проводятся во время практических занятий (и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования.) Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии. Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической

подготовке к занятиям. Вопросы для блиц- опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время, например формой письменного опроса может быть терминологический диктант (10-15 мин.). При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на текстовый материал.

**Рекомендации по оцениванию (устный, письменный, «блиц-опрос») ответов студентов** Целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос, письменный или блиц-опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. **Оценка «5»** ставится, если студент: 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, может применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. **Оценка «4»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет. **Оценка «3»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. **Оценка «2»** ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Доклад

Темы докладов:

1. Профориентационная функция робототехники
2. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы
3. Робототехника как средство реализации ФГОС школьного образования
4. Содержательный аспект робототехники. Воспитательный аспект робототехники.
5. Образовательные конструкторы: Lego WeDo, Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrrix, Matrix, Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid, ТРИК, Engino.
6. Образовательные конструкторы: Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid, ТРИК, Engino.
7. Конструкторы для дошкольных образовательных учреждений
8. Требования к оснащению кабинета робототехники в дошкольных образовательных учреждениях.
9. Разработка заданий исследовательского характера для изучения основ программирования роботов.
10. Использование робототехники для изучения разделов информатики.
11. Использование робототехники для изучения разделов физики.
12. Использование робототехники на уроках технологии.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания доклада

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания доклада при оценке выполнения студентом доклада максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание темы; демонстрируются высокий уровень умения анализировать информацию.

Критерии оценки

- 9-10 баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание темы; демонстрируются высокий



уровень умения анализировать информацию, владение навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы по исследуемой проблеме;

- 7-8 баллов выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки в умении анализировать информацию, есть недочеты во владении навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы по исследуемой проблеме;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если усвоено основное содержание материала, но не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы выводы и обобщения; уровень умения анализировать информацию, владения навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы невысокий;
- менее 5 баллов выставляется студенту, если не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; не использованы выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения анализировать информацию, владения навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы очень низкий.

### Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 4 семестр

1. История развития робототехники
2. Классификации роботов
3. Современные технологии в робототехнике.
4. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике
5. Простые механизмы и их применение
6. Передаточные механизмы
7. Двигатели постоянного тока
8. Шаговые двигатели
9. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении
10. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
11. Микрокомпьютер EV3
12. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms EV3
13. Особенности работы сервоприводов.
14. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков
15. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
16. Разработка и тестирование алгоритмов.
17. Обзор современных систем программирования мобильных роботов.
18. Интерфейс и особенности программирования в среде EV3-G
19. Запуск и отладка программы
20. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.
21. Использование простых механизмов в робототехнике.
22. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность.
23. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Расстояние.
24. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.
25. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия)

26. Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе.
27. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ
28. Использование мобильных роботов в учебном процессе
29. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом
30. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля

**зачтено** – от 60 до 110 баллов

**не зачтено** – от 0 до 59 баллов.

### 1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>		5	4	3	2	2	2	2	2	1
<b>3</b>			5	4	3	3	3	2	2	2
<b>4</b>				5	4	4	3	3	3	2
<b>5</b>					5	5	4	4	3	3
<b>6</b>						5	5	4	4	3
<b>7</b>							5	5	4	4
<b>8</b>								5	5	4
<b>9</b>									5	5
<b>10</b>										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Э. Добриборщ [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110914>
2. Тарапата, В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты : учебно-методическое пособие / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 112 с: <https://e.lanbook.com/book/94202>

#### Дополнительная литература

1. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информационных технологий). То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978> (06.09.2018).

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. <https://education.lego.com>
2. <http://legoacademy.ru>
3. Видео-уроки по основам робототехники <https://robotbaza.ru/collection/video-uroki>
4. Образовательный ресурс, посвященный платформе Arduino <http://wiki.amperka.ru/>

### Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 109(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Набор ресурсный для wedo 9585, набор ресурсный lego vindstorms ev, матрешка x амр-s008, конструктор перворобот lego wedo 9580 1, учебная

		мебель.
Аудитория 112(ФМ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	3d принтер formlabs the form 2, 3d принтер picaso 3d designer, 3d принтер picaso designer pro 250, 3d принтер prism pro 2.0, 3d ручка myriwel с lcd дисплеем, 3d сканер sestems sense next gen, дополнительный комплект к рабочему месту ученика младших классов, дополнительный комплект к рабочему месту ученика средних и старших классов, комплект для изучения микроцессорной техники и прикладной науки, лазерный гравер raylogic 11g 1290 лайт, пк dexp aquilon 0129+ монитор 21,5 монитор dexp m215+sven standart 300 combo 1, рабочее место ученика младших классов, рабочее место ученика средних и старших классов, сист. блок celeron 3.06/512/80/gf fx 5200 128/dvd-rw, сканер bq 3d сканер ciclor, учебная мебель, станок гравировально-фрезерный spc-s0606scr, учебный комплект образовательной робототехники и электроники, фрезерно-гравировальный станок aman 3040 4axis 800. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 218 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Учебно-наглядные материалы, учебно-методическая литература, компьютер в сборе.
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus

		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Windows</li><li>3. Браузер Google Chrome</li></ol>
--	--	---