

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.04.2023 02:29:32

Уникальный программный ключ:

a2232a5557e576551a899eb1190892af53989420420336ffbf573a454e57789

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

декан индустриально-педагогического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»



**Н.В. Слесаренко**

**«25» мая 2022 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

**Направление подготовки**

**44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль**

**ДИЗАЙН**

**Профиль**

**ТЕХНОЛОГИЯ**

**Уровень высшего образования**

**БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
экономики, управления и технологии  
(протокол № 9 от «25» мая 2022 г.)**

**Благовещенск 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>6</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА .....</b>	<b>10</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>16</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....</b>	<b>17</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ</b> Ошибка! Закладка не определена.	
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....</b>	<b>18</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....</b>	<b>20</b>



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины.** Основная цель учебной дисциплины направлена на изучение знаний, освоение умений, приобретение опыта, а также развитие личностных качеств для успешной профессиональной педагогической деятельности в области мехатроники и робототехники, развитие умений производить самоконтроль и взаимоконтроль в процессе работы и соблюдение техники безопасности.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП.** Учебная дисциплина «Мехатроника и робототехника» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль «Дизайн» профиль, «Технология», уровень высшего образования – бакалавриат.

### **1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикаторами** достижения которой являются:

ОПК-8.3. Демонстрирует научные знания в том числе в предметной области.

ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего, среднего общего и дополнительного образования, **индикаторами** достижения которой являются:

ПК-2.3 Применяет общие принципы технологической деятельности, а также элементы прикладных экономических знаний, творческой активности при реализации технологических процессов производства изделий, продуктов.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

#### **знать:**

- структуру, состав и дидактические единицы предметной области Технология
- понятие, структуру и последовательность осуществления традиционных, современных и перспективных технологических процессов;
- инструменты оборудование и технологии, применяемые для обработки различных материалов в соответствии с их свойствами на различных этапах технологического процесса изготовления объектов труда.
- виды проектов, содержание этапов проектирования, методы проектирования и конструирования;
- методы поиска и анализа информации об объектах проектирования;
- требования к выполнению технических чертежей и разработки конструкторской документации;
- возможности использования цифровых инструментов и программных сервисов в проектной деятельности;
- алгоритм, содержание и требования дизайна в творческом проектировании предметной среды;
- функциональные, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к объектам проектирования

#### **уметь:**

- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения и воспитания в соответствии с требованиями ФГОС ООО и СОО
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- пользоваться технической и технологической документацией для организации и осуществления технологических процессов изготовления объектов труда;
- классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование;
- выбирать инструменты и оборудование для обработки материалов,

- осуществлять доступными средствами контроль качества;
- осуществлять поиск и анализ стандартов при разработке конструкторской документации;
- выполнять и читать технические чертежи, разрабатывать конструкторскую документацию;
- использовать цифровые инструменты и программные сервисы на разных этапах проектной деятельности

**Владеть:**

- визуализации объектов проектирования при помощи компьютерных инструментов;
- генерации идей и разработки оригинального проекта предметной среды и/или новых технологических решений, соответствующих показателям качества объекта проектирования;
- навыками эффективных коммуникаций в процессе разработки объекта проектирования, подготовки презентации и защиты проекта, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц (далее - ЗЕ) (216 ч.).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

**1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Общая трудоемкость	216	5
Аудиторные занятия	90	90
Лекции	36	36
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа	90	90
Вид итогового контроля		Экзамен 36

**2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**2.1 Очная форма обучения**

**Учебно-тематический план**

Раздел дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов		Часов самост. работы
		ЛК	ЛР	
1. Введение в робототехнику. История развития робототехники. Управление движением человека	12	2	-	8
2. Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов	24	4	6	10
3. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	34	6	10	10
4. Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	30	6	10	12

5. Применение средств робототехники	24	6	8	12
6. Основы конструирования и программирования на LEGO MINDSTORMS EV3	46	6	10	24
7. Андроидные работы	46	6	10	24
Экзамен	36			
Всего:	216	36	54	90

### ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Темы	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	ЛР	Разработка проекта	10
2	Основы конструирования и программирования на LEGO MINDSTORMS EV3	ЛР	Разработка проекта	10
3	Андроидные работы	ЛР	Разработка проекта	10
			ИТОГО ПО ПЛАНУ	30

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

**Тема 1** Введение в робототехнику. История развития робототехники. Управление движением человека

Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем. Предыстория робототехники. Термин "робот". Три закона робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники. Термины и определения мехатроники и робототехники. Постановка задачи. Общая схема управления движением человека. Нейроны. Мышцы. Центральная нервная система. Динамические уровни управления движением. Интеллект и творчество.

**Тема 2.** Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов

Состав роботов. Классификация роботов по назначению. Классификация роботов по конструкции. Классификация по способу управления. Классификация по быстродействию. Параметры, определяющие технический уровень роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Классификация по типу внешней среды перемещения. Наземные универсальные системы передвижения. Гусеничные роботы. Колесные роботы. Шагающие роботы. Водные системы передвижения роботов. Воздушные системы передвижения роботов. Космические системы передвижения роботов.

**Тема 3.** Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.

Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных систем. Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения. Программные устройства управления. Адаптивные устройства управления. Интеллектуальные устройства управления.

Релейное управление. Непрерывное программное управление. Человеко-машинные системы. Групповое управление в робототехнических системах. Аппаратура управления роботов. Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

**Тема 4.** Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.

Интеллектуальные системы управления и их применения в управлении мехатронными и робототехническими системами. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления. Регуляторы на основе экспертных, нечетких, нейросетевых структур и ассоциативной памяти. Искусственные нейронные сети. Объединение искусственных нейронов в сеть. Сети прямого распространения. Обучение нейросетей. Алгоритмы вычисления изменений весов связей. Схемные решения применения нейросетей в управлении мехатронными системами.

#### **Тема 5. Применение средств робототехники.**

Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоновки технологических комплексов с роботами. Управление технологическими комплексами. Этапы проектирования технологических комплексов. Особенности роботизации технологических комплексов в действующих производствах. Гибкие производственные системы. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях. Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Применение промышленных роботов на вспомогательных операциях. Робототехника в непромышленных областях. Экстремальная робототехника.

#### **Тема 6. Основы конструирования и программирования на LEGO MINDSTORMS EV3**

Состав и возможности конструктора EV3. Микрокомпьютер EV3. Работа с экраном и звуком. Интерфейс среды программирования EV3. Язык программирования. Интерактивные сервомоторы. Сенсоры. Подключение двигателей и датчиков. Тестирование двигателей. Снятие показаний с датчиков.

#### **Тема 7. Андроидные работы.**

Основы конструирования и программирования андроидных роботов. Изготовление и программирование макета «робот-дрон». Изготовление и программирование макета «андроидный робот»

### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### ***Рекомендации по использованию материалов рабочей программы:***

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине, следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы, использовать рекомендованные ресурсы и выполнять требования внутренних стандартов университета.

#### ***Описание последовательности изучения дисциплины:***

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные / семинарские занятия.



Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Мехатроника и робототехника»**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом	Формы контроля СРС
1. Введение в робототехнику. История развития робототехники. Управление движением человека	Подготовка доклада	4	Устный опрос
2. Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов	Подготовка доклада	10	Устный опрос
3. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	Подготовка доклада	10	Устный опрос
4. Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	Подготовка доклада	8	Устный опрос, выборочный контроль конспектов
5. Применение средств робототехники	Подготовка доклада	8	Устный опрос, доклад

Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом	Формы контроля СРС
6. Основы конструирования и программирования на LEGO MINDSTORMS EV3	Подготовка доклада	8	Устный опрос, доклад.
7. Андроидные работы	Подготовка доклада	6	Устный опрос, выборочный контроль конспектов.
Подготовка к различным формам контроля	Самостоятельная работа студентов с учебной литературой, конспектами лекций	-	Экзамен (5 сем.)

### 5. Практикум по дисциплине

Лабораторные и практические задания предоставлены в следующих источниках:

1. **Гришаева А. П.** Лабораторный практикум по курсу «Основы искусственного интеллекта» / А. П. Гришаева; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 151 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 150. - Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ. - Режим доступа: <https://lib.nspu.ru/views/library/8842/read.php>. - ISBN 978-5-85921-942-1
2. **Никитина Т. В.** Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Никитина. - Челябинск : [б. и.], 2014. - 171 с. - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRbooks". - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31920>. - ISBN 978-5-906777-21-8.

#### Литература:

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций: учеб. пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. - 199, [1] с. (3 экз.)
2. Егоров, Ю.Н.. Уроки робототехники. / Ю. Н. Егоров, Н. Л. Голубев. - М. : Радио и связь, 1990. - 148,[3] с. (1 экз)
3. Интеллектуальные роботы : учеб. пособие для студ. вузов / [И. А. Каляев [и др.] ; общ. ред. Е. И. Юревич. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. (1 экз.)

### 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### Показатели и критерии оценивания

- использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

*при организации устных и письменных опросов*

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, навыков. В устных и письменных ответах студентов учитывается глубина знаний, их полнота, владение необходимыми умениями в объеме полной программы, осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, умение обобщать, делать выводы в соответствии с заданным вопросом, соблюдение норм литературной речи.

Оценка «отлично» предполагает усвоение материала в полном объеме, логичное его изложение, сформированность и устойчивость основных умений, точность выводов и обобщений.

Оценка «хорошо» допускает незначительные пробелы в усвоении материала, недостаточно систематизированное его изложение, некоторую неустойчивость отдельных умений, небольшие неточности в выводах и обобщениях.

Оценка «удовлетворительно» соответствует тому, что в усвоении материала имеются пробелы, он излагается несистематизировано, отдельные умения недостаточно сформированы, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» означает тот факт, что основное содержание материала не усвоено, выводы и обобщения отсутствуют.

### Показатели и критерии оценивания

- использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

*в условиях выборочного контроля конспектов лекций*

#### Критерии оценивания написания конспекта

№	Критерии	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
1	Объем выполненной работы	Оптимальный	Оптимальный	Занижен Завышен	Занижен Завышен
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительные нарушения	Нарушена	Отсутствует
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь конспект	+	+	Нарушено	Отсутствует

5	Использование дополнительной литературы	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Орфографический режим	+	+	Соблюдается	Нарушено

### Подготовка рефератов

#### Темы рефератов по технологии изготовления изделий

Результатом выполнения заданий по темам лекционных и лабораторных занятий является оформление рефератов и выступление на лекционных и лабораторных занятиях, возможно представление с помощью мультимедийных технологий.

*Примерные темы рефератов:*

1. Понятие «мехатроника»?
2. Информационный поток в мехатронной системе?
3. Механические узлы мехатронных модулей.
4. Электромеханические узлы мехатронных модулей.
5. Виды датчиков, используемых в мехатронике
6. История возникновения робототехники
7. Основные системы робота.

### Критерии оценивания написания реферата

№	Критерии	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
1	Объем выполненной работы	Оптimalен	Оптimalен	Занижен Завышен	Занижен Завышен
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительные нарушения	Нарушена	Отсутствует
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь конспект	+	+	Нарушено	Отсутствует
5	Использование дополнительной литературы	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Орфографический режим	+	+	Соблюдается	Нарушено

### 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

**Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.**

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-8	Уверенно знает возможности применения робототехники в технологической подготовке школьников	Знает возможности применения робототехники в технологической подготовке школьников	Поверхностно знает возможности применения робототехники в технологической подготовке школьников	Не знает возможности применения робототехники в технологической подготовке школьников
	Умеет эффективно использовать теоретические знания основ мехатроники и робототехники для организации технологической подготовки школьников	Умеет использовать теоретические знания основ мехатроники и робототехники для организации технологической подготовки школьников	Испытывает затруднения при использовании теоретических знаний основ мехатроники и робототехники для организации технологической подготовки школьников	Не умеет использовать теоретические знания основ мехатроники и робототехники для организации технологической подготовки школьников
	Уверенно владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников	Владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников	Поверхностно владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников	Не владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников
ПК-2	Уверенно знает устройство и принцип действия мехатронных и робототехнических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения робототехнических и мехатронных систем	Знает устройство и принцип действия мехатронных и робототехнических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения робототехнических и мехатронных систем	Поверхностно знает устройство и принцип действия мехатронных и робототехнических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения робототехнических и мехатронных систем	Не знает устройство и принцип действия мехатронных и робототехнических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения робототехнических и мехатронных систем
	Умеет эффективно выполнять операции по сборке и подключению элементов робототехнических конструкций	Умеет выполнять операции по сборке и подключению элементов робототехнических конструкций	Не достаточно эффективно умеет выполнять операции по сборке и подключению элементов робототехнических конструкций	Не умеет выполнять операции по сборке и подключению элементов робототехнических конструкций

	Уверенно владеет навыками анализа мехатронных систем, конструирования механической части и программирования робототехнических конструкций	Владеет навыками анализа мехатронных систем, конструирования механической части и программирования робототехнических конструкций	Поверхностно владеет навыками анализа мехатронных систем, конструирования механической части и программирования робототехнических конструкций	Не владеет навыками анализа мехатронных систем, конструирования механической части и программирования робототехнических конструкций
ПК-2	Уверенно знает структуру и принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем	Знает структуру и принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем	Поверхностно знает структуру и принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем	Не знает структуру и принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем
	Умеет эффективно читать и составлять блок-схемы мехатронных и робототехнических систем; определять необходимые компоненты и параметры мехатронных и робототехнических систем для получения заданных функций	Умеет читать и составлять блок-схемы мехатронных и робототехнических систем; определять необходимые компоненты и параметры мехатронных и робототехнических систем для получения заданных функций	Испытывает затруднения при чтении и составлении блок-схем мехатронных и робототехнических систем; определении необходимых компонентов и параметров мехатронных и робототехнических систем для получения заданных функций	Не умеет читать и составлять блок-схемы мехатронных и робототехнических систем; определять необходимые компоненты и параметры мехатронных и робототехнических систем для получения заданных функций
	Уверенно владеет навыками разработки нетиповых робототехнических конструкций и актуализации программного кода	Владеет навыками разработки нетиповых робототехнических конструкций и актуализации программного кода	Поверхностно владеет навыками разработки нетиповых робототехнических конструкций и актуализации программного кода	Не владеет навыками разработки нетиповых робототехнических конструкций и актуализации программного кода

### Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Что такое мехатроника?
2. Перечислите основные компоненты мехатронной системы?
3. Каково назначение информационного потока в мехатронной системе?
4. Каково назначение энергетического потока в мехатронной системе?
5. Приведите примеры механических узлов мехатронных модулей.
6. Приведите примеры электромеханических узлов мехатронных модулей.
7. В чем отличие между мехатронным модулем и мехатронной системой?
8. Какие виды датчиков используются в мехатронной системе?
9. Что общего между роботом и мехатронной системой?

10. Области применения мехатронных и робототехнических систем.
11. Кто и когда впервые ввел термин робототехника?
12. Что послужило началом развития робототехники?
13. Кто сформулировал “три закона робототехники”? В чем их содержание?
14. По каким признакам можно классифицировать роботов?
15. Охарактеризуйте основные системы робота.
16. Каковы причины внедрения мехатронных модулей в технологическое оборудование?
17. Приведите примеры применения мехатронных модулей в технологическом оборудовании.
18. Каковы особенности построения систем автоматического управления мехатронными модулями?
19. В чем заключаются причины тенденций применения технологий искусственного интеллекта в робототехнических системах?
20. Каковы причины и возможности внедрения робототехники в сферу образования?
21. Какие основные нормативно-правовые акты регламентируют внедрение робототехники в образовательный процесс?
22. Каковы возможности применения робототехники для реализации межпредметных связей в образовательном процессе?
23. В чем, на Ваш взгляд, состоят преимущества и недостатки визуальных и текстовых способов программирования?
24. Какие языки можно использовать для программирования робототехнических конструкторов?
25. Каковы возможности применения аппаратной платформы Arduino в образовательном процессе?
26. Каковы возможности применения виртуальных симуляторов робототехнических систем в образовательном процессе?
27. Каковы, на Ваш взгляд, причины широкого применения метода проектов в области образовательной робототехники?
28. В чем заключаются основные трудности применения метода проектов в области образовательной робототехники?
29. Перечислите и охарактеризуйте этапы инженерного проектирования в образовательной робототехнике.
30. Достижению каких результатов способствуют групповые проекты обучающихся?

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

#### Тестовые задания

1. Что учитывается в первую очередь при разработке робота с точки зрения электроники?
  - а) Квалификация пользователя;
  - б) Напряжение в цепи;
  - в) Квалификация программиста;
  - г) Формат данных, передаваемых с датчиков.
2. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
  - а) ультразвуковой датчик;
  - б) датчик звука;
  - в) датчик цвета;
  - г) гироскопический датчик.
3. Какое количество цветов заложено в контроллер EV3?
  - а) 8;

- б) 32;
- в) 16;
- г) 10.

#### Примерные практические задания

1. Напишите программу для движения робота по прямой на расстояние 10 см; 17 см; 24 см и возврата на линию старта.
2. Подготовьте робота с датчиком касания в передней части.
  - Запрограммируйте робота таким образом, чтобы он двигался вперед и назад при нажатии кнопки датчика касания.
  - Запрограммируйте робота таким образом, чтобы он двигался вперед, а при нажатии кнопки датчика касания крутился на месте.
  - Движение до препятствия. Используя датчик касания, напишите программу, позволяющую роботу доехать препятствия и остановиться.
  - Движение до препятствия и обратно. Измените программу так, чтобы после достижения препятствия робот отъезжал от него.
  - Циклическое движение до препятствия и обратно. Измените программу так, чтобы робот выполнял движение до препятствия и обратно заданное количество раз.
3. Напишите программу для движения робота, который едет по прямой и останавливается перед препятствием и воспроизводит любой звук.
4. Напишите программу для движения робота, который едет по прямой, должен объехать препятствие (банка, мячик и т.п.) и вернуться к месту старта.
5. Подготовьте робота с датчиком цвета в передней части.
  - Запрограммируйте робота таким образом, чтобы при движении по полю робот озвучивал название цветов при их смене.
  - Запрограммируйте робота, чтобы он двигался по полю, не пересекая черную линию.
  - Запрограммируйте робота, чтобы он двигался вдоль черной линии поля.

#### Примерные кейсы

##### по робототехнике

1. Кейс «Вездеход». Создать робота, способного перемещаться по полигону с разным покрытием и препятствиями. Например, горки, кочки, гравий, камни и др.

2. Кейс «Автопилот». Создать робота, который может в автономном режиме перемещаться по улицам города. В качестве улиц можно использовать стандартный робототехнический полигон с нанесенной на него разметкой. В качестве заданий можно использовать следующие упражнения: параллельная парковка, заезд в бокс, змейка, серпантин, обгон неподвижного транспортного средства, обгон подвижного транспортного средства.

3. Кейс «Робот-манипулятор». Создать робота, который может перемещать грузы с заданными размерами в заданные точки.

4. Кейс «Робот-сортировщик». Собрать робота, способного сортировать предметы по определенному признаку. В качестве признака можно использовать цвет, размер, вес.

5. Кейс «Робот-охранник». Создать робота, который сообщает оператору о наличии на охраняемой территории объектов. Оповещение операторов может осуществляться звуковыми или световыми сигналами, а также сигналами на пульт управления. В качестве усложнения задания можно предложить сообщать только о движущихся объектах. Стационарные объекты робот должен оставлять без внимания.

##### по образовательной робототехнике.

1. Кейс «Турнирное испытание». Разработать турнирное испытание для школьников 5-7 классов на использование датчиков цвета.



2. Кейс «Кейс по робототехнике». Разработать кейс по робототехнике для школьников, изучающих движение по линии.

3. Кейс «Тест по робототехнике». Разработать тестовые задания по робототехнике для школьников

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии**–обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ ИЛИ ЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся

### **9. Список литературы и электронных ресурсов**

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций: учеб. пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. - 199, [1] с. (3 экз.)
2. Егоров, Ю.Н.. Уроки робототехники. / Ю. Н. Егоров, Н. Л. Голубев. - М. : Радио и связь, 1990. - 148,[3] с. (1 экз)
3. Интеллектуальные роботы : учеб. пособие для студ. вузов / [И. А. Каляев [и др.] ; общ. ред. Е. И. Юревич. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. (1 экз.)

### **9.2 Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>.
4. Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» - [www.portalnano.ru](http://www.portalnano.ru).
5. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf/>
6. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/res>.
7. Глобальная сеть дистанционного образования - <http://www.cito.ru/gdenet>.

8. Портал бесплатного дистанционного образования - [www.anriintern.com](http://www.anriintern.com)
9. Портал Электронная библиотека: диссертации - <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
10. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
11. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.
12. Сайт Министерства труда и социальной защиты РФ. – Режим доступа: <https://rosmintrud.ru>.
13. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ. - Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.
14. Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. - Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).
15. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатента). - Режим доступа: <http://www.fips.ru/rospatent/index.htm>.

### **9.3 Электронно-библиотечные ресурсы**

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий по дисциплине «Технология изготовления изделий», предусмотренной учебным планом подготовки бакалавров, необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- учебная аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой;
- специализированные аудитории – токарная и столярная мастерские:

*Организация рабочего места для ручных работ.*

Размеры рабочих мест различны: они зависят от вида изделия и выполняемой операции. Ручные работы могут выполняться стоя и сидя.

Оснащенность рабочего места: верстак; струбцина, мусоросборник.

*Инструменты и приспособления для ручных работ:* напильники, карандаш, ножовка, лобзик, линейки, резцы и т.д.

*Организация рабочего места для машинных работ.*

Рабочее место для машинных работ оборудовано станками ТВ-7, ТВ-6, ТВ-7М, подставками, станки СТД-120, рейсмус, пила циркулярная

Всё это дает студентам возможность осваивать технологию изготовления изделий и приобретать необходимые для последующей самостоятельной работы компетенции.

Разработчик: Кангин А.В., преподаватель кафедры ЭУиТ.

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г.на заседании кафедры экономики, управления и технологии (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» мая 2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: