

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 22.06.2022 10:42:28
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.04	Робототехника

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Иностранный язык
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук		Дмитриева Ольга Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
7. Перечень образовательных технологий	15
8. Описание материально-технической базы	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Робототехника» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

1.3 Изучение дисциплины «Робототехника» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Операционные системы», «Программирование», «Технологии программирования».

1.4 Дисциплина «Робототехника» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Методика обучения и воспитания (информатика)», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Практикум по решению задач школьного курса информатики», для проведения следующих практик: «производственная практика (педагогическая)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование представления о конструировании и программировании роботов

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление студентов с методами конструирования
- 2) изучение наиболее распространенных методов конструирования и программирования роботов
- 3) получение навыков конструирования и программирования роботов

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 основные понятия робототехники 3.2 среду визуального программирования 3.3 возможности для развития творческих способностей в рамках предмета информатика
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 использовать робототехнику для развития творческих способностей в рамках предмета информатика У.2 использовать компоненты среды визуального программирования для отладки приложения У.3 конструировать простейшие модели

3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 навыками для развития творческих способностей в рамках предмета информатика В.2 инструментами среды визуального программирования В.3 технологией конструирования
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	16	48	44	108
Первый период контроля				
<i>Основные понятия робототехники</i>	<i>10</i>	<i>30</i>	<i>32</i>	<i>72</i>
Основные понятия робототехники	4		8	12
Конструирование роботов	2			2
Программирование роботов	4			4
Сборка модели		4	4	8
Знакомство со средой программирования		2		2
Программирование датчиков		4	4	8
Движение по линии		4	4	8
Лабиринт		4		4
Лабиринт		4	4	8
Сортировщик		4	4	8
Кегельринг		4	4	8
Итого по видам учебной работы	10	30	32	72
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Дифференцированный зачет				
Итого за Первый период контроля				72
Второй период контроля				
<i>Олимпиады по робототехнике</i>	<i>6</i>	<i>18</i>	<i>12</i>	<i>36</i>
Олимпиады роботов по типу WRO	4		2	6
Олимпиады роботов по типу FLL	2		2	4
Задания основной категории		4		4
Задания творческой категории		4		4
Подготовка команды		4	4	8
Соревнования		4	4	8
Соревнования		2		2
Итого по видам учебной работы	6	18	12	36
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Экзамен				36
Итого за Второй период контроля				72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
1.1. Основные понятия робототехники 1. История роботов 2. Виды роботов 3. История робототехники 4. Законы робототехники 5. Состав роботов 6. Поколения роботов Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	4
1.2. Конструирование роботов 1. Обзор конструкторов. 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.3. Программирование роботов 1. Обзор языков программирования роботов. 2. Среда визуального программирования. 3. Особенности программирования роботов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5	4
2. Олимпиады по робототехнике	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Олимпиады роботов по типу WRO 1. Основные требования к роботу. 2. Требования к команде. 3. Задания. 4. Поля. 5. Методика подготовки к соревнованиям. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
2.2. Олимпиады роботов по типу FLL 1. Основные требования к роботу. 2. Требования к команде. 3. Задания. 4. Поля. 5. Методика подготовки к соревнованиям. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	30
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
1.1. Сборка модели 1. Классификация деталей по назначению: передачи, валы и оси, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. 2. Назначение и структура механического привода. Классификация передач. 3. Обеспечение взаимозаменяемости элементов конструкций. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4

1.2. Знакомство со средой программирования 1. Установка программы. 2. Управление контроллером. 3. Интерфейс программы управления. 4. Окно программы, палитры команд, пульт управления. 5. Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). 6. Загрузка программы. 7. Загрузка управляющего кода в робота. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	2
1.3. Программирование датчиков 1. Движение вперёд. Направление движения. 2. Датчик «Касания». Обнаружение препятствия. 3. Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия. 4. Датчик света. Обнаружение линии. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.4. Движение по линии 1. Как работает датчик освещённости. 2. Обнаружение чёрной линии. 3. Отслеживание линии. 4. Движение вдоль линии с одним датчиком. 5. Движение вдоль линии с двумя датчиками. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.5. Лабиринт 1. Движение по лабиринту. 2. Скорость и направление. 3. Мощность мотора. 4. Улучшение программы управления для точного прямолинейного движения робота методом снижения его скорости. 5. Скорость и направление. 6. Поворот и разворот. Учебно-методическая литература: 1, 2	4
1.6. Лабиринт 1. Подбор различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота. 2. Выполнение последовательности движений. 3. Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения. 4. Контроль сигналов, управляющих моторами. 5. Встроенный в мотор датчик оборотов. 6. Синхронизация моторов при движении вперёд. 7. Синхронизация моторов при движении по лабиринту. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.7. Сортировщик 1. Методы принятия решений роботом. 2. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	4
1.8. Кегельринг 1. Правила проведения кегельринга. 2. Поля. 3. Программирование робота (ультразвуковой датчик). 4. Программирование робота (инфракрасный датчик). Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	4
2. Олимпиады по робототехнике	18
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Задания основной категории 1. Задания младшей категории. 2. Задания средней категории. 3. Задания старшей категории. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4

2.2. Задания творческой категории 1. Задания. 2. Критерии оценивания. 3. Баннер. 4. Презентация. 5. Исследование. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
2.3. Подготовка команды 1. Методы работы с командой. 2. Основные трудности. 3. Активные методы работы с командой. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5	4
2.4. Соревнования 1. Подготовка модели. 2. Программирование модели. 3. Проведение соревнований. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
2.5. Соревнования 1. Подготовка модели. 2. Программирование модели. 3. Проведение соревнований. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	32
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3), В.2 (ПК.1.3)	
1.1. Основные понятия робототехники Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Поколения роботов. 2. Промышленные роботы. 3. Медицинские роботы. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	8
1.2. Сборка модели Задание для самостоятельного выполнения студентом: Общие и частные правила конструирования. Рациональное конструирование, Сборка. Масса и компактность конструкции. Повышение прочности и жесткости конструктивными методами. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
1.3. Программирование датчиков Задание для самостоятельного выполнения студентом: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.4. Движение по линии Задание для самостоятельного выполнения студентом: Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4

1.5. Лабиринт Задание для самостоятельного выполнения студентом: Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.6. Сортировщик Задание для самостоятельного выполнения студентом: Автоматическая настройка робота перед движением с использованием «функции». Применение метода сохранения значения датчика освещённости в «переменные», а также использование датчика касания для взаимодействия робота и человека. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.7. Кегельринг Задание для самостоятельного выполнения студентом: Автоматическое нахождение порога. Изучение мира значений и особенно «структур», которые используются для представления и хранения значений, называемых «переменными». Использование значения датчика света для тёмного и светлого участков, которые были сохранены в переменных, для вычисления среднего значения. Учебно-методическая литература: 1, 3, 4	4
2. Олимпиады по робототехнике	12
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Олимпиады роботов по типу WRO Задание для самостоятельного выполнения студентом: Методические рекомендации по подготовке команды для участия в творческой категории. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2.2. Олимпиады роботов по типу FLL Задание для самостоятельного выполнения студентом: Методические рекомендации по подготовке команды для участия в проектной работе. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	2
2.3. Подготовка команды Задание для самостоятельного выполнения студентом: Трудности в командной работе. Развитие soft skills в командной работе. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
2.4. Соревнования Задание для самостоятельного выполнения студентом: Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 171 с. — 978-5-906777-21-8.	http://www.iprbookshop.ru/31920.html
2	Образовательная робототехника [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / . — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/31915.html
Дополнительная литература		
3	Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие /Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. —Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/54361.html
4	Тертычный-Даури В.Ю. Динамика робототехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Тертычный-Даури. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 128 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/67540.html
5	Рыбак Л.А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Рыбак, Е.В. Гапоненко, Ю.А. Мамаев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/28394.html

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС			
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
	Проект	Тест	Зачет/Экзамен
ПК-1			
В.1 (ПК.1.3)	+		+
В.2 (ПК.1.3)	+		+
В.3 (ПК.1.3)	+		+
У.1 (ПК.1.2)	+		+
У.2 (ПК.1.2)	+		+
У.3 (ПК.1.2)	+		+
З.1 (ПК.1.1)		+	+
З.2 (ПК.1.1)		+	+
З.3 (ПК.1.1)		+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основные понятия робототехники":

1. Проект

Необходимо сконструировать робота, который сможет самостоятельно подниматься внутри вертикальной трубы. Диаметр трубы участник выбирает сам, но при условии, что диаметр находится в диапазоне 150-300 мм. Достаточно, чтобы робот смог подняться на высоту в 1 м.

Количество баллов: 10

2. Тест

В робоклане Шестерёнок 5 роботов: Шуруп, Шпагат, Шарнир, Шкив и робособака Шамокат. Все пятеро решили поменять масло, но не любят стоять в очереди, поэтому они решили погулять вокруг технической станции. Один за другим они уходили на станцию. Шпагат не идёт первым. Шуруп гуляет не дольше всех и не меньше всех. Шкив идёт вслед следующим после Шпагата. Шарнир идёт на замену масла не вторым из робоклана. Робособака Шамокат идёт менять масло через одного Шестерёнку после Шарнира. Кто дольше всех гулял у технической станции?

Шкив

Шуруп

Шпагат

Шарнир

Шамокат

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Олимпиады по робототехнике":

1. Проект

Доработать и запрограммировать робота, который за 3 минуты сведет и пересечет все мосты, а затем вернется на «базовую станцию». Проезжая пешеходный переход, робот должен пропустить пешехода.

Количество баллов: 10

2. Тест

Манипулятор «фрикционный захват» называется еще

Клещи

Ковш

Лопата

Рычажный механизм

Количество баллов: 5

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГТТУ».

Первый период контроля

1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятие «робот»
2. Виды роботов
3. Поколения роботов
4. Законы робототехники.
5. Конструкторы
6. Основные конструкции
7. Соревнования WRO
8. Соревнования FLL
9. Основные детали конструкторов.
10. Основные программные конструкции.
11. Технология STEM
12. Манипуляторы
13. Виды передач
14. Прикладные соревнования
15. Соревнования-шоу
16. Состав робота
17. Система машинного зрения
18. Система передвижения
19. Системы программирования
20. Система подготовки команд
21. Подготовка тренеров
22. Подготовка к творческим соревнованиям
23. Соревнования Лабиринт
24. Черная линия

Второй период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие «робот»
2. Виды роботов
3. Поколения роботов
4. Законы робототехники.
5. История «Лего»
6. Кубик Лего
7. Конструкторы
8. Соревнования WRO
9. Соревнования FLL
10. Основные детали конструкторов.
11. Основные программные конструкции.
12. Технология STEM
13. Манипуляторы
14. Виды передач
15. Прикладные соревнования
16. Соревнования-шоу
17. Программа «Робототехника»

18. Состав робота
19. Система машинного зрения
20. Система передвижения
21. Системы программирования
22. Система подготовки команд
23. Подготовка тренеров
24. Подготовка к творческим соревнованиям
25. Межпредметные связи
26. Развитие soft skills средствами робототехники
27. Развитие hard skills средствами робототехники
28. Соревнования DARPA
29. Робототехника в информатике
30. Робототехника в физике
31. Робототехника в математике
32. Соревнования Лабиринт
33. Черная линия
34. П-регулятор
35. ПД-регулятор
36. Движение по замкнутой траектории
37. Управление роботом с помощью внешних воздействий.
38. Рациональное конструирование
39. Активные методы работы с командой
40. Методы принятия решений роботом

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величины, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Дифференцированный зачет

Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

5. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

6. Проект

Проект – это самостоятельное, развёрнутое решение обучающимся, или группой обучающихся какой-либо проблемы научно-исследовательского, творческого или практического характера.

Этапы в создании проектов.

1. Выбор проблемы.
2. Постановка целей.
3. Постановка задач (подцелей).
4. Информационная подготовка.
5. Образование творческих групп (по желанию).
6. Внутригрупповая или индивидуальная работа.
7. Внутригрупповая дискуссия.
8. Общественная презентация – защита проекта.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проектные технологии
2. Цифровые технологии обучения
3. Кейс-технологии
4. STEM- технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. компьютерный класс
3. учебная аудитория для лекционных занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Интернет-браузер