

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 17.10.2022 11:16:17
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

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. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

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	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
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 5 з.е., 180 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: «Архитектура компьютера», «Методика обучения и воспитания (информатика)», «Практикум по решению задач ЕГЭ», «Практикум по решению задач на ЭВМ».

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 конструировать простейшие модели У.2 использовать компоненты среды визуального программирования для отладки приложения У.3 использовать робототехнику для развития творческих способностей в рамках предмета информатика

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

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
	СРС	Л	ЛЗ	
Итого по дисциплине	137	10	20	167
Первый период контроля				
<i>Основные понятия робототехники</i>	20	4	4	28
Основные понятия робототехники	10	2		12
Основы конструирования	10	2	4	16
<i>Основы программирования</i>	26	4	10	40
Основные задачи	10	4		14
Программирование датчиков	4		4	8
Движение по линии	8		4	12
Шагающий робот	4		2	6
Итого по видам учебной работы	46	8	14	68
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Дифференцированный зачет				4
Итого за Первый период контроля				72
Второй период контроля				
<i>Олимпиады по робототехнике</i>	91	2	6	99
Олимпиады по робототехнике	20	2		22
Основная категория	20		2	22
Творческая категория	20		2	22
Подготовка команды	31		2	33
Итого по видам учебной работы	91	2	6	99
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Экзамен				9
Итого за Второй период контроля				108

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

3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	20
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (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, 3, 5	10
1.2. Основы конструирования Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Общие и частные правила конструирования. 2. Рациональное конструирование, 3. Сборка. 4. Масса и компактность конструкции. 5. Повышение прочности и жесткости конструктивными методами. Учебно-методическая литература: 1, 3, 5	10
2. Основы программирования	26
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Основные задачи 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. Автоматическое нахождение порога. Изучение мира значений и особенно «структур», которые используются для представления и хранения значений, называемых «переменными». Использование значения датчика света для темного и светлого участков, которые были сохранены в переменных, для вычисления среднего значения. Учебно-методическая литература: 3	10
2.2. Программирование датчиков Задание для самостоятельного выполнения студентом: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер Учебно-методическая литература: 1, 3, 5	4
2.3. 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: 2, 3, 5	8
2.4. Шагающий робот Задание для самостоятельного выполнения студентом: Автоматическая настройка робота перед движением с использованием «функции». Применение метода сохранения значения датчика освещенности в «переменные», а также использование датчика касания для взаимодействия робота и человека. Учебно-методическая литература: 1, 4	4

3. Олимпиады по робототехнике	91
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: В.3 (ПК.1.3), У.3 (ПК.1.2), З.3 (ПК.1.1)	
3.1. Олимпиады по робототехнике <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Олимпиады WRO, FLL. Особенности заданий, требования к полям. Инженерная книга. Учебно-методическая литература: 1, 5	20
3.2. Основная категория <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	20
3.3. Творческая категория <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Учебно-методическая литература: 1, 3, 4	20
3.4. Подготовка команды <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Методические рекомендации по подготовке команды для участия в творческой категории. Методические рекомендации по подготовке команды для участия в проектной работ Учебно-методическая литература: 1, 3	31

3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: З.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (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	2
1.2. Основы конструирования 1. Обзор конструкторов. 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2. Основы программирования	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Основные задачи 1. Движение по линии. 2. Сумо. 3. Лабиринт. 4. Кегельринг. Учебно-методическая литература: 2, 3	4
3. Олимпиады по робототехнике	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: В.3 (ПК.1.3), У.3 (ПК.1.2), З.3 (ПК.1.1)	

3.1. Олимпиады по робототехнике 1. Основные требования к роботу. 2. Требования к команде. 3. Задания. 4. Поля. 5. Методика подготовки к соревнованиям. Учебно-методическая литература: 2, 5	2
---	---

3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия робототехники	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Основы конструирования 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: 2, 3	4
2. Основы программирования	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. 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: 3	4
2.2. Движение по линии 1. Движение вдоль линии с одним датчиком. 2. Движение вдоль линии с двумя датчиками. 3. Таймер. Отслеживание линии Учебно-методическая литература: 3, 4	4
2.3. Шагающий робот 1. Правила проведения соревнований. 2. Поля. 3. Конструирование робота. 4. Программирование робота. Учебно-методическая литература: 1, 3, 5	2
3. Олимпиады по робототехнике	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: В.3 (ПК.1.3), У.3 (ПК.1.2), 3.3 (ПК.1.1)	
3.1. Основная категория 1. Задания младшей категории. 2. Задания средней категории. 3. Задания старшей категории. Учебно-методическая литература: 1, 4	2
3.2. Творческая категория 1. Задания. 2. Критерии оценивания. 3. Баннер. 4. Презентация. 5. Исследование. Учебно-методическая литература: 1, 3, 4	2
3.3. Подготовка команды 1. Методы работы с командой. 2. Основные трудности. 3. Активные методы работы с командой. Учебно-методическая литература: 1, 3, 5	2

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	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
2	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
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.	

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
	Конспект по теме	Проект	Тест	Зачет/Экзамен
ПК-1				
3.1 (ПК.1.1)	+			+
3.2 (ПК.1.1)			+	+
3.3 (ПК.1.1)			+	+
У.1 (ПК.1.2)		+		+
У.2 (ПК.1.2)		+	+	+
У.3 (ПК.1.2)		+	+	+
В.1 (ПК.1.3)		+	+	+
В.2 (ПК.1.3)		+	+	+
В.3 (ПК.1.3)		+	+	+

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. Конспект по теме

Составить конспект, отражающий основные сфера применения роботов. В конспекте отразить основных разработчиков, примеры конкретных робототехнических решений.

Количество баллов: 10

2. Проект

Собрать из имеющихся деталей конструкцию, которая выдержит самый большой вес.

Количество баллов: 10

3. Тест

Что означает аббревиатура STEM?

Естественные науки, технологии, инженерия и математика

Избирательное обучение экологической механике

Социальная подготовка и экономическое моделирование

Увидеть Исследовать Оценить Использовать

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Основы программирования":

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

Типовые задания к разделу "Олимпиады по робототехнике":

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?

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"	- 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"	- 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")	- 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")	- 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 величин, 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. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

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. 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.

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. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
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