

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 23.06.2022 14:02:03  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	<b>Дифференциальные уравнения</b>

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

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико- математических наук, доцент		Вагина Мария Юрьевна

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

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	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 .....	12
7. Перечень образовательных технологий .....	13
8. Описание материально-технической базы .....	14

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Дифференциальные уравнения» 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 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Дифференциальные уравнения» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика», «Геометрия», «Алгебра».

1.4 Дисциплина «Дифференциальные уравнения» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «История математики», «Методика обучения и воспитания (математика)», «Основания геометрии», «Проективная геометрия», «Теория чисел».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Обеспечить владение в необходимом объеме научным фундаментом дифференциальных уравнений, понимание их фактов, идей, методов.

1.6 Задачи дисциплины:

1) овладение основами фундаментальных знаний в области дифференциальных уравнений

2) формирование умения решать конкретные задачи математического анализа с применением методов дифференциальных уравнений.

3) уменьше воспроизводить содержание материала по дифференциальным уравнениям в соответствии с требованиями образовательных стандартов

4) овладение основами фундаментальных знаний в области дифференциальных уравнений

5) формирование умения решать конкретные задачи математического анализа с применением методов дифференциальных уравнений.

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 Знает концептуальные и теоретические основы теории дифференциальных уравнений, её место в общей системе наук и ценностей, взаимосвязь различных математических дисциплин

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 Умеет ориентироваться в общей структуре теории дифференциальных уравнений
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 Владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов

**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	ПЗ	СРС	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<b>Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>32</b>
Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия	2			2
Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения, уравнения, сводящиеся к однородным.	2	2	6	10
Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2	2	6	10
Уравнения, неразрешенные относительно производной	2	2	6	10
<b>Дифференциальные уравнения высших порядков</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>40</b>
Основные понятия. Способы понижения порядка дифференциального уравнения.	2	2	6	10
Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка (общая теория)	2			2
Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами	2	2		4
Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами	2	4	6	12
Контрольная работа		2		2
Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами			10	10
Итого по видам учебной работы	16	16	40	72
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Дифференцированный зачет				
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>72</b>

**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)
<b>1. Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>8</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия Общие понятия. Модели Дифференциальные уравнения I-го порядка. Понятие решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения I-го порядка. Особые решения. Задача Коши. Метод изоклинов  Учебно-методическая литература: 1, 6, 7, 8, 9	2
1.2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения, уравнения, сводящиеся к однородным. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения I-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Учебно-методическая литература: 1, 6, 7, 8	2
1.3. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Учебно-методическая литература: 1, 6, 7, 8, 9	2
1.4. Уравнения, неразрешенные относительно производной Уравнения, неразрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Учебно-методическая литература: 1, 6, 7, 8, 9	2
<b>2. Дифференциальные уравнения высших порядков</b>	<b>8</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Основные понятия. Способы понижения порядка дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка  Учебно-методическая литература: 1, 7, 8	2
2.2. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка (общая теория) Линейные однородные уравнения 2 порядка. Теоремы. Бронскиан.Линейно-независимые решения. Учебно-методическая литература: 1, 7, 8	2
2.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Учебно-методическая литература: 1, 7, 8, 9	2
2.4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных, подбор частного решения по специальной правой части уравнения. Учебно-методическая литература: 1, 7, 8, 9	2

**3.2 Практические**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
--	--------------------------------

<b>1. Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>6</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения, уравнения, сводящиеся к однородным. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения I-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным Учебно-методическая литература: 2, 3, 4	2
1.2. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Учебно-методическая литература: 2, 3	2
1.3. Уравнения, неразрешенные относительно производной Уравнения, неразрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Учебно-методическая литература: 2, 3	2
<b>2. Дифференциальные уравнения высших порядков</b>	<b>10</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Основные понятия. Способы понижения порядка дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнение высших порядков, допускающие понижение порядка. Учебно-методическая литература: 2, 3	2
2.2. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Учебно-методическая литература: 2, 3	2
2.3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами Решить линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами (Метод вариации произвольных постоянных, подбор частного решения по специальной правой части уравнения). Учебно-методическая литература: 2, 3	4
2.4. Контрольная работа 1. Решить однородное дифференциальное уравнение первого порядка 2. Решить линейное уравнение 3. Решить уравнение в полных дифференциалах 4. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2

### 3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>18</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения, уравнения, сводящиеся к однородным. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения I-го порядка, уравнения, приводящиеся к однородным. Учебно-методическая литература: 4, 5	6
1.2. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Найти интегрирующий множитель. Учебно-методическая литература: 4	6

1.3. Уравнения, неразрешенные относительно производной <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить уравнения, неразрешенные относительно производной. Решить уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Учебно-методическая литература: 4, 5	6
<b>2. Дифференциальные уравнения высших порядков</b>	<b>22</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Основные понятия. Способы понижения порядка дифференциального уравнения. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить дифференциальные уравнение высших порядков, допускающие понижение порядка. Учебно-методическая литература: 4, 5	6
2.2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Разобрать метод вариации произвольных постоянных, подбор частного решения по специальной правой части уравнения. Учебно-методическая литература: 4	6
2.3. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решить систему линейных дифференциальных уравнений методом сведения к уравнению второго порядка. Учебно-методическая литература: 3, 4	10

## 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
<b>Основная литература</b>		
1	Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения. – М.: Ком. книга, 2006, 312с.	
2	Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 2005	
3	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – Спб.: Изд-во «Профессия».2002	
4	Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. – СПб.: Лань, 2005.	
5	Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013. Часть 2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20274">http://www.iprbookshop.ru/20274</a> .
6	Бохан К.А., Егорова И.А., Лашенков К.В. Курс математического анализа, т. II. – М.: Просвещение, 1972.	
<b>Дополнительная литература</b>		
7	Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1953.	
8	Понtryгин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1965.	
9	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1972.	

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>

## 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		Помежуточная аттестация
	Контрольная работа по разделу/теме	Расчетно-графическая работа	
ПК-1			
3.1 (ПК.1.1)	+		+
У.1 (ПК.1.2)		+	+
В.1 (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 "Дифференциальные уравнения первого порядка":

##### 1. Контрольная работа по разделу/теме

1. Решить однородное дифференциальное уравнение первого порядка
2. Решить линейное уравнение
3. Решить уравнение в полных дифференциалах

Количество баллов: 20

##### 2. Расчетно-графическая работа

Решение индивидуального домашнего задания [4], раздел 5 Дифференциальные уравнения.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Дифференциальные уравнения высших порядков":

##### 1. Контрольная работа по разделу/теме

1. Решить уравнение высшего порядка, допускающее понижение порядка
2. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами

Количество баллов: 20

##### 2. Расчетно-графическая работа

Решение индивидуального домашнего задания [4], раздел 5 Дифференциальные уравнения.

Количество баллов: 10

#### 5.2.2. Помежуточная аттестация

Помежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и помежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### Первый период контроля

##### 1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения I-го порядка.
2. Особые решения.
3. Интегральные кривые. Поле направлений.
4. Геометрический смысл задачи Коши.
5. Уравнения с разделяющимися переменными.

6. Дифференциальные уравнения I-го порядка. Понятие решения.
7. Однородные уравнения I-го порядка.
8. Уравнения, приводящиеся к однородным.
9. Линейные уравнения.
10. Уравнение Бернулли.
11. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель
12. Дифференциальные уравнения I-го порядка, неразрешенные относительно производной.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.
14. Задача Коши для уравнений высших порядков.
15. Уравнения, разрешенные в квадратурах.
16. Уравнения, допускающие понижение порядка.
17. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
18. Общая теория однородных линейных уравнений.
19. Решение однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
20. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к однородным с постоянными коэффициентами.
21. Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.
22. Подбор частного решения по правой части
23. Системы дифференциальных уравнений.

Типовые практические задания:

1. Решить однородное дифференциальное уравнение первого порядка
2. Решить уравнение в полных дифференциалах
3. Решить уравнение Бернулли
4. Решить уравнение, неразрешенное относительно производной
5. Решить линейное уравнение первого порядка
6. Решить уравнение, допускающее понижение порядка
7. Решить неоднородное линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами

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

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

## **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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Практические**

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **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 зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

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

### **4. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

### **5. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических 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