

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 17.10.2022 11:16:24  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	<b>Вводный курс математики</b>

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
И.о. заведующего кафедрой			Шумакова Екатерина Олеговна

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 .....	13
7. Перечень образовательных технологий .....	14
8. Описание материально-технической базы .....	15

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Вводный курс математики» 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 «Вводный курс математики» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

1.4 Дисциплина «Вводный курс математики» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Теория чисел».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование знания о роли и месте содержания школьного курса математики в системе математических знаний; формирование представлений о логике развития и наполнения школьного курса математики с учетом реализации основных дидактических принципов

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) систематизация знания по школьному курсу математики
- 2) дополнение знаний новыми фактами, необходимыми для решения задач школьного курса математики
- 3) освоение знаний, необходимых для овладения профильными математическими дисциплинами

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	З.1 Знает основные методы научного познания, используемые в математике, основные методы математических рассуждений; место математики в общей картине мира, содержание программы по математике.
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 пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания, использовать аппарат математики при изучении других дисциплин естественно-математического цикла и осуществлении профессиональной деятельности.

3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 Владеет содержанием и методами элементарной математики, культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, применяет их при решении задач в профессиональной деятельности
---	--	--

**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	ПЗ	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>68</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<b>Элементы математической логики</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>14</b>
Логика высказываний	4			4
Логика предикатов	4		2	6
Теоремы	4			4
<b>Элементы теории множеств и комбинаторики</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
Множества. Операции над множествами	6	2		8
Прямое произведение множеств	4			4
Элементы комбинаторики	8		2	10
<b>Бинарные отношения</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>32</b>
Бинарные отношения	6	2		8
Отношения эквивалентности и порядка	4			4
Операции над бинарными отношениями. Отображения	4			4
Алгебраические структуры	6		2	8
Поле комплексных чисел	8			8
Итого по видам учебной работы	58	4	6	68
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет				4
<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 СРС**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Элементы математической логики</b>  <b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	<b>12</b>
1.1. Логика высказываний  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Сделать краткий конспект по вопросам: Высказывания (определение, элементарные и составные высказывания, примеры) Логические операции над высказываниями Формулы логики высказываний Равносильность формул.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.2. Логика предикатов  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Выполнить перевод предложений с естественного языка на математический подготовка доклада, подготовка к зачету Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.3. Теоремы  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> сделать краткий конспект по вопросам: Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Определение истинности утверждения  Учебно-методическая литература: 1, 4, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
<b>2. Элементы теории множеств и комбинаторики</b>  <b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	<b>18</b>
2.1. Множества. Операции над множествами  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Выполнить операции над множествами, доказать тождества, подготовка к зачету Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	6
2.2. Прямое произведение множеств  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Сделать краткий конспект по вопросам: Определение. Способы задания прямого произведения множеств. Свойства прямого произведения множеств. Подготовка к зачету Учебно-методическая литература: 1, 4, 5	4
2.3. Элементы комбинаторики  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> подготовка доклада по вопросам Комбинаторные правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания Основной принцип теории расстановок. Общие правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки без повторений. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Подготовка к зачету. Учебно-методическая литература: 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
<b>3. Бинарные отношения</b>	<b>28</b>

<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
3.1. Бинарные отношения <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выучить свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, асимметричность, транзитивность Подготовка к зачету. Учебно-методическая литература: 1, 4, 5	6
3.2. Отношения эквивалентности и порядка <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка к зачету. Сделать краткий конспект по вопросам: Определение и примеры отношения эквивалентности. Разбиение множества. Классы эквивалентности. Фактор-множество. Отношения порядка (строгого, нестрогого), Линейный порядок, Наименьший и наибольший элементы, Минимальный и максимальный элементы  Учебно-методическая литература: 1, 4, 5	4
3.3. Операции над бинарными отношениями. Отображения <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка к зачету. Сделать краткий конспект по вопросам: Операции над бинарными отношениями (инверсия, пересечение, объединение, умножение (композиция, суперпозиция)). Отображения (образ и прообраз элемента и множества, функция, инъективное, сюръективное и биективное отображения, обратное отображение )  Учебно-методическая литература: 1, 5	4
3.4. Алгебраические структуры <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка к зачету Сделать конспект и выучить определения темы Алгебраические структуры (Бинарные операции. Понятие группы, кольца, поля и их свойства.) Учебно-методическая литература: 5	6
3.5. Поле комплексных чисел <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка к зачету. Сделать краткий конспект по вопросам: Поле комплексных чисел. (Геометрическая интерпретация. Модуль комплексного числа, свойства. Сопряжение комплексных чисел, свойства). Тригонометрическая форма комплексного числа. (Формула Муавра. Корни n-ой степени. Группа корней n-ой степени из 1). Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль комплексного числа, свойства. Сопряжение комплексных чисел, свойства  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5	8

### 3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Элементы теории множеств и комбинаторики</b>	<b>2</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. Множества. Операции над множествами Способы задания множеств. Элементы множеств. Конечные и бесконечные множества. Равенство множеств. Включение множеств. Алгебра множеств. Разность множеств. Свойства операций над множествами. Объединение множеств. Пересечение множеств. Дополнение множества. Универсальное множество Учебно-методическая литература: 1, 4, 5	2
<b>2. Бинарные отношения</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	

<p><b>2.1. Бинарные отношения</b></p> <p>Определение и примеры, Способы изображения, Область определения, Область значений. Свойства бинарных отношений рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, асимметричность, транзитивность Учебно-методическая литература: 1, 4, 5</p>	2
---	---

### 3.3 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Элементы математической логики</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
1.1. Логика предикатов Предикаты. Область определения предиката. Область истинности предиката. Допустимые значения свободной переменной. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. Операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильность предикатов Учебно-методическая литература: 2, 3	2
<b>2. Элементы теории множеств и комбинаторики</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
2.1. Элементы комбинаторики Комбинаторные правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания Основной принцип теории расстановок. Общие правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки без повторений. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.  Учебно-методическая литература: 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
<b>3. Бинарные отношения</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
3.1. Алгебраические структуры Алгебраические структуры (Бинарные операции. Понятие группы, кольца, поля. Примеры.) Уточнение понятий группы, кольца, поля. Применение свойств, проверка, являются ли заданные множества группами, кольцами, полями. Примеры.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 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
<b>Основная литература</b>		
1	Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие для пед. ин-тов по спец. «Математика», «Математика и физика», «Физика и математика» / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с	<a href="http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=125877">http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=125877</a>
2	Куликов Л.Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л.Я. Куликов, А.И. Москаленко, А.А. Фомин. – М.: Просвещение, 1993 – 288 с.	<a href="http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=115408">http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=115408</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
3	Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел: учеб. пособие для студентов физ. мат. спец. вузов / Л.Б. Шнеперман. – Минск.: Дизайн ПРО., 2000 – 240 с.	<a href="http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=169844">http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=169844</a>
4	Степаненко Е.В. Математика. Вводный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Степаненко Е.В., Степаненко И.Т., Губанова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 104 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64108.html">http://www.iprbookshop.ru/64108.html</a> , <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=29995445">https://elibrary.ru/item.asp?id=29995445</a>
5	Кострикин А.И. Введение в алгебру. Учебник для вузов: в 3 частях, физматлит, 2001, 367с	<a href="http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=133652">http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=133652</a>
6	Кострикин А.И. Сборник задач по алгебре. Факториал, 1995. 351с	<a href="http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=115821">http://elecat.cspu.ru/detail.asp?id=115821</a>

### **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	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

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

### 5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Контрольная работа по разделу/теме	Опрос	
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 "Элементы математической логики":

##### 1. Доклад/сообщение

1. элементы булевой алгебры
2. полная система связок
3. логические операции штрих Шеффера и стрелка Пирса

Количество баллов: 5

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

- 1) Построить таблицу истинности высказывания.
- 2) Доказать равносильность высказываний, с помощью свойств логических операций:
- 3) Сформулировать обратную, противоположную, обратную к противоположной теоремы, установить их истинность: Если  $a$  делится на  $b$  и  $b$  делится на  $c$ , то  $a$  делится на  $c$ . ( $a, b, c$  – целые числа).
- 4) Даны предикаты. Найдите область истинности конъюнкции предикатов.
- 5) Проверить истинность высказывания, составить отрицание, записать словесную формулировку обоих высказываний.

Количество баллов: 10

##### 3. Опрос

1. Сформулируйте и докажите основные свойства логических операций.
2. Предикат (одноместный,  $n$ -местный предикаты). Кванторы общности и существования.
3. Построить отрицание предиката.
4. Метод математической индукции (на примере).

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Элементы теории множеств и комбинаторики":

##### 1. Доклад/сообщение

1. история введения понятия множество
2. правила комбинаторики
3. примеры задач на использование правил комбинаторики

Количество баллов: 5

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

- 1) Доказать тождество и изобразить оба множества с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
- 2) Найти объединение, пересечение и разность множеств  $A=\{(5;8)\}$   $B=\{(-10;7)\}$ .
- 3) Найти прямое пересечение множеств  $A=\{2,3,1\}$ ;  $B=\{a,b\}$ .
- 4) 6 девушки и 4 юношей играют в городки. Сколько способов разбиться на 2 команды по 5 человек, при условии, что в команде не менее 1 юноши?

Количество баллов: 10

### 3. Опрос

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножество.
2. Операции над множествами. Диаграмма Эйлера-Венна.
3. Свойства операций над множествами (основные тождества).
4. Прямое произведение множеств, его свойства. Примеры.
5. Комбинаторные правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания.
6. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Бинарные отношения":

#### 1. Доклад/сообщение

1. история введения понятия комплексного числа,
2. геометрический смысл комплексного числа

Количество баллов: 5

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

1. На  $N$  задано отношение  $r$ : 2 делит разность  $x-y$ . Доказать, что  $r$  - отношение эквивалентности. Указать классы эквивалентности.
2. Указать все сюръективные отображения множества  $A$  во множество  $B$ , все инъективные отображения множества  $A$  во множество  $B$  (если они существуют)  
 $A=\{2,3,1\}; B=\{a,b\}$ .
3. Доказать, что данное отношение является отношением эквивалентности, найти классы эквивалентности.  
 $arb: a^3+a=b^3+b$  на множестве  $R$
4. Задано упорядоченное множество  $\langle \{2,3,6,12,15\}, h \rangle$ , где  $h$  - отношение делимости. Построить граф. Указать минимальный, максимальный, наибольший и наименьший элементы, если они есть.
5. Проверить свойства бинарной операции на множестве  $N$ :  $a*b=a+b^3$
6. Образует ли множество  $Z_8$  кольцо или поле?
7. Вычислить значение выражения в поле комплексных чисел

Количество баллов: 10

### 3. Опрос

1. Понятие бинарного отношения. Область определения и область значений бинарного отношения. Способы задания и изображения.
2. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность.
3. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности и разбиение множества.
4. Отношение порядка, упорядоченные множества.
5. Понятие функции и отображения множеств. Инъективное, сюръективное и биективное отображения.
6. Тождественное и обратное отображение. Критерий обратимости отображений.
7. Алгебраические структуры. Понятие группы, кольца, поля.
8. Комплексные числа. Задание, сопряжение, тригонометрическая форма.
9. Операции над комплексными числами (сложение, умножение, деление, степень, извлечение корня).

Количество баллов: 5

#### 5.2.2. Промежуточная аттестация

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

#### Первый период контроля

##### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Сформулируйте и докажите основные свойства логических операций.
2. Предикат (одноместный,  $n$ -местный предикаты). Кванторы общности и существования.
3. Правило построения отрицаний предикатов.
4. Метод математической индукции (на примере).
5. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножество.
6. Операции над множествами. Диаграмма Эйлера-Венна.
7. Свойства операций над множествами (основные тождества).
8. Прямое произведение множеств, его свойства. Примеры.
9. Комбинаторные правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания.
10. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
11. Понятие бинарного отношения. Область определения и область значений бинарного отношения. Способы задания и изображения.

12. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность.
13. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности и разбиение множества.
14. Отношение порядка, упорядоченные множества.
15. Понятие функции и отображения множеств. Инъективное, сюръективное и биективное отображения.
16. Тождественное и обратное отображение. Критерий обратимости отображений.
17. Алгебраические структуры. Понятие группы, кольца, поля.
18. Комплексные числа. Задание, сопряжение, тригонометрическая форма.
19. Операции над комплексными числами (сложение, умножение, деление, степень, извлечение корня).
20. Высказывания. Логические операции.

Типовые практические задания:

1. Доказать равносильность высказываний, с помощью свойств логических операций:
2. Даны предикаты. Найдите область истинности конъюнкций предикатов.
3. Проверить истинность высказывания, составить отрицание, записать словесную формулировку обоих высказываний.
4. Доказать тождество и изобразить оба множества с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
5. Найти объединение, пересечение и разность множеств  $A=\{(5;8)\}$   $B=\{(-10;7)\}$ .
6. Найти прямое пересечение множеств  $A=\{2,3,1\}$ ;  $B=\{a,b\}$ .
7. На  $N$  задано отношение  $r$ : 2 делит разность  $x-y$ . Доказать, что  $r$  - отношение эквивалентности. Указать классы эквивалентности.
8. Указать все сюръективные отображения множества  $A$  во множество  $B$ , все инъективные отображения множества  $A$  во множество  $B$  (если они существуют)  $A=\{2,3,1\}$ ;  $B=\{a,b\}$ .
9. Доказать, что данное отношение является отношением эквивалентности, найти классы эквивалентности.  $apb: a3+a=b3+b$  на множестве  $R$
10. Задано упорядоченное множество  $\langle \{2,3,6,12,15\}, p \rangle$ , где  $p$  - отношение делимости. Построить граф. Указать минимальный, максимальный, наибольший и наименьший элементы, если они есть.
11. Проверить свойства бинарной операции на множестве  $N$ :  $a*b=a+b^3$
12. Образует ли множество  $Z_8$  кольцо или поле?
13. Вычислить значение выражения в поле комплексных чисел
14. Построить таблицу истинности высказывания.

### 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. Зачет**

Цель 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.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### **4. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **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».

### **6. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

## **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
  - Интернет-браузер