



1920

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»



А.А. Евдокимов

июня 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

специальность 44.02.01 Дошкольное образование

Краснодар 2019

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 44.02.01 Дошкольное образование (гуманитарный профиль), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2014 г. №1351, зарегистрирован в Министерстве юстиции 24.11.2014 г. (рег. № 34898)

Дисциплина	ЕН.01 МАТЕМАТИКА
Форма обучения	очная
Учебный год	2019-2020
2 курс	3 семестр
лекции	48 час.
практические занятия	32 час.
самостоятельные занятия	56 час.
форма промежуточного контроля	экзамен

Составитель: преподаватели _____ В.Р.Елатонцева
Р.Р.Сабилов

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети, протокол № 10 от 11 июня 2019 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии
физико-математических дисциплин и специальных
дисциплин специальности Компьютерные сети _____ А.Б. Шишкин
«11» июня 2019 г.

Рецензенты:

Заведующий МАДОУ детский сад комбинированного вида № 15 г. Славянска-на-Кубани муниципального образования Славянский район		Н. Л. Ажинова
	<i>подпись, печать</i>	
Канд. пед. наук, ст. преподаватель кафедры профессиональной педагогики, психологии и физической культуры филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани		Р.А. Лахин
	<i>подпись, подпись</i>	

ЛИСТ
согласования рабочей программы по учебной дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность среднего профессионального образования:
44.02.01 Дошкольное образование

СОГЛАСОВАНО:

Нач. УМО филиала



А.С. Демченко
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала



М.В. Фуфалько
«13» июня 2019 г.

Нач. ИВЦ (программно-
информационное обеспечение об-
разовательной программы



В.А. Ткаченко
«13» июня 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых знаний, умений, опыта деятельности).....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Структура дисциплины.....	8
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
2.4. Содержание разделов дисциплины.....	10
2.4.1. Занятия лекционного типа.....	10
2.4.2. Занятия семинарского типа.....	11
2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия).....	12
2.4.4. Содержание самостоятельной работы (Примерная тематика рефератов).....	13
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	17
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	17
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
5.1. Основная литература.....	19
5.2. Дополнительная литература.....	19
5.3. Периодические издания.....	19
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	19
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	25
7.1. Паспорт фонда оценочных средств.....	25
7.2. Критерии оценки знаний.....	25
7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации.....	25
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	29
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	30
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	30
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика входит в Математический и общий естественнонаучный цикл ЕН.00. профессиональной подготовки. Для освоения дисциплины студенты используют предыдущие знания, умения и опыт, сформированные при изучении дисциплины БД.02 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование у студентов системы знаний основ математики, умений и навыков их применять как базы для развития профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний, умений и навыков в области высшей математики.
2. Актуализации межпредметных связей, способствующих пониманию роли и места науки в практическом использовании законов математики как основы для формирования других профессиональных компетенций.
3. Ознакомление с основными понятиями, правилами и алгоритмами, используемыми в профессиональной деятельности.
4. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта применения системы знаний, умений и владений в области математики в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.
5. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающейся должен **знать**:

- 1 - понятие множества, отношения между множествами, операции над ними;
- 2 - понятие величины и ее измерения;
- 3 - историю создания систем единиц величины;
- 4 - этапы развития понятий натурального числа и нуля;
- 5 - системы счисления;
- 6 - понятие текстовой задачи и процесса ее решения;
- 7 - историю развития геометрии;
- 8 - основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве;
- 9 - правила приближенных вычислений;
- 10 - методы математической статистики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:
 11 - применять математические методы для решения профессиональных задач;

12 - решать текстовые задачи;

13 - выполнять приближенные вычисления;

14 - проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований, представлять полученные данные графически.

В результате освоения учебной дисциплины обучающейся должны **иметь практический опыт**:

15 - организации собственной деятельности;

16 - определения целей, задач и планирования собственной деятельности;

17 - осуществлять самоанализ и самооценку деятельности.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 136 часов, в том числе:

– обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 80 часов;

– самостоятельная работа обучающегося 56 часов.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (Перечень формируемых компетенций)

Учащийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 3.1. Определять цели и задачи, планировать занятия с детьми дошкольного возраста.

ПК 3.2. Проводить занятия с детьми дошкольного возраста.

ПК 3.3. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения дошкольников

ПК 3.4. Анализировать занятия.

ПК 5.1. Разрабатывать методические материалы на основе примерных с учетом особенностей возраста, группы и отдельных воспитанников.

ПК 5.2. Создавать в группе предметно-развивающую среду.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	иметь практический опыт
1	ОК2	Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		11,14	15,16,17
2	ПК 3.1.	Определять цели и задачи, планировать занятия с детьми дошкольного возраста.	1-10		15,16
3	ПК 3.2.	Проводить занятия с детьми дошкольного возраста.	1-10	12,13	15
4	ПК 3.3.	Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения дошкольников.	1-10	14	15,17

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	иметь практический опыт
5	ПК 3.4.	Анализировать занятия.		11,14	15,17
6	ПК 5.1.	Разрабатывать методические материалы на основе примерных с учетом особенностей возраста, группы и отдельных воспитанников.	1-10	12,13	15,16
7	ПК 5.2.	Создавать в группе предметно-развивающую среду.		12,13	15,16

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
занятия лекционного типа	48
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала, рефераты, контрольные работы и др.	48
Консультации	8
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студента (час)
		Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
Тема 1. Элементы теории множеств.	19	7	4	8
Тема 2. Величины и их измерения.	15	5	4	6
Тема 3. Системы счисления.	12	4	2	6
Тема 4. Текстовая задача и ее решение.	32	12	8	12
Тема 5. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	19	7	6	6
Тема 6. Приближенные вычисления.	10	3	2	5
Тема 7. Методы математической статистики.	12	5	2	5
Тема 8. Элементы истории математики.	17	5	4	8
Всего по дисциплине	136	48	32	56

2.3. Тематические план и содержание учебных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1. Элементы теории множеств.	Содержание учебного материала	19	
	Лекции	7	
	1 Понятие множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Круги Эйлера.	3	1,2
	2 Операции над множествами и их свойства: объединение, пересечение, вычитание, дополнение, декартово произведение множеств.	4	1,2
	Практические занятия	4	
	1 Понятие множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Круги Эйлера.	4	
	2 Операции над множествами и их свойства: объединение, пересечение, вычитание, дополнение, декартово произведение множеств.		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Решение задач по теме	6	

	Контрольная работа по теме 1.	2	
Тема 2. Величины и их измерения.	Содержание учебного материала	15	
	Лекции	5	
	1 Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины.	2	1,2
	2 Смысл суммы, разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.	3	1,2
	Практические занятия	4	
	1 Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины.	4	
	2 Смысл суммы, разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Решение задач по теме	4	
	Консультации	2	
Тема 3. Системы счисления.	Содержание учебного материала	12	
	Лекции	4	
	1 Позиционные и непозиционные системы счисления	2	1,2
	2 Запись числа в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной.	2	1,2
	Практические занятия	2	
	1 Позиционные и непозиционные системы счисления.	2	
	2 Запись числа в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Решение задач по теме	4	
	Контрольная работа по теме 2.	2	
Тема 4. Текстовая задача и ее решение.	Содержание учебного материала	32	
	Лекции	12	
	1 Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач.	4	1,2
	2 Этапы решения задачи и приемы их выполнения.	4	1,2
	3 Задачи «на части». Задачи на движение.	4	
	Практические занятия	8	
	1 Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач.	8	
	2 Этапы решения задачи и приемы их выполнения.		
	3 Задачи «на части». Задачи на движение.		
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
Тема 5. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Содержание учебного материала	19	
	Лекции	7	
	1 Геометрические фигуры на плоскости и их свойства.	3	1,2
	2 Геометрические фигуры в пространстве и их свойства.	4	1,2
	Практические занятия	6	
	1 Геометрические фигуры на плоскости и их свойства.	6	
	2 Геометрические фигуры в пространстве и их свойства.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Решение задач по теме	4	
	Консультации	2	
Тема 6. Приближенные вычисления.	Содержание учебного материала	10	
	Лекции	3	
	1 Приближенные вычисления; приближенные значения величин и погрешности приближений.	3	1,2
	Практические занятия	2	
	1 Приближенные вычисления; приближенные значения величин и погрешности приближений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	

	Решение задач по теме	5	
Тема 7. Методы математической статистики.	Содержание учебного материала	12	
	Лекции	5	
	1 Статистическая обработка информации.	2	1,2
	2 Графическое представление данных.	3	1,2
	Практические занятия	2	
	1 Статистическая обработка информации.	2	
	2 Графическое представление данных.		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Решение задач по теме	5	
Тема 8. Элементы истории математики.	Содержание учебного материала	17	
	Лекции	5	
	1 Этапы развития понятий натурального числа и нуля. История создания систем единиц величины.	2	1,2
	2 История развития геометрии.	3	1,2
	Практические занятия	4	
	1 Этапы развития понятий натурального числа и нуля. История создания систем единиц величины.	4	
	2 История развития геометрии.		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Реферат	4	
	Консультации	4	
Всего		136	

Уровень освоения: 1 - легкий, 2 - относительно легкий, 3 — сложный.

2.4. Содержание разделов учебной дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ темы	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Элементы теории множеств.	Понятие множества и элемента множества. Пустое множество. Обозначение и распознавание. Способы задания множеств. Основные числовые множества. Характеристическое свойство. Применение способов задания множеств при решении задач. Отношения между множествами. Подмножество данного множества. Равные множества. Виды подмножеств данного множества. Подсчет числа подмножеств заданного множества. Изображение отношения между множествами с помощью кругов Эйлера. Пересечение и объединение множеств. Изображение пересечения и объединения множеств с помощью кругов Эйлера. Нахождение пересечения и объединения конечных множеств, заданных перечислением элементов и с помощью характеристического свойства элементов. Вычитание и дополнение множеств. Декартово произведение двух и нескольких множеств.	У, Т
2	Величины и их измерения.	Понятие величины. Понятие измерения величины. Определение положительной скалярной величины. Однородные и разнородные величины. Основные свойства однородных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины. Смысл суммы, разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.	У, Т

№ темы	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
3	Системы счисления.	Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Сравнение чисел. Разрядные единицы. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной; переход от записи чисел в одной системе счисления к записи в другой системе счисления.	У, Т
4	Текстовая задача и ее решение.	Структура текстовой задачи. Условия и требования. Арифметический и алгебраический способы решения текстовых задач. Этапы решения задачи: анализ, поиск решения, осуществление плана решения, проверка. Приемы анализа, разбор текста задачи от условий к требованиям и от требований к условиям. Приемы поиска решения задачи. Моделирование при решении задачи: понятие математической модели и математического моделирования как метода решения задачи, виды моделей (предметные, графические, знаковые и др.). Схематическая запись, табличная запись. Способы оформления решения. Приемы проверки решения. Задачи «на части». Задачи на движение: навстречу, в одном направлении, в противоположных направлениях, по реке.	У, Т
5	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Геометрические фигуры на плоскости: простейшие фигуры, углы, параллельные и перпендикулярные прямые, треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность и круг. Основные отношения и свойства фигур на плоскости: аксиомы планиметрии; определение, свойства и признаки параллельности и перпендикулярности прямых; определение и признаки равенства треугольников; определение, свойства и признаки равнобедренного треугольника; определение, свойства и признаки прямоугольного треугольника, теорема Пифагора; определение, свойства и признаки подобных треугольников; определение, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции; средняя линия треугольника и средняя линия трапеции; теорема Фалеса; соотношения между сторонами и углами в треугольнике: сумма углов треугольника, внешний угол треугольника, неравенство треугольника, теорема синусов, теорема косинусов; ломаная, многоугольник, правильный многоугольник; круг и окружность, углы и многоугольники, вписанные и описанные около окружности; площади фигур. Геометрические фигуры в пространстве: взаимное расположение прямых и плоскостей; многогранники: призма, пирамида, правильные многогранники, параллелепипед, куб; тела вращения и их поверхности: цилиндр, конус, шар, сфера. Площади поверхностей и объемы пространственных фигур.	У, Т
6	Приближенные вычисления.	Приближенные вычисления. Приближенные значения величин. Округление. Погрешности приближений: Источники и виды погрешностей, Количественные характеристики погрешностей, абсолютная и относительная погрешность. Верные и сомнительные значащие цифры. Погрешности арифметических операций.	У, Т
7	Методы математической статистики.	Понятие о математической статистике Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов. Эмпирическая функция распределения. Понятие о статистической гипотезе Понятие статистических гипотез. Статистические критерии проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Принцип проверки статистических гипотез.	У, Т
8	Элементы истории математики.	Этапы развития понятий натурального числа и нуля. Расширение представления человека о числе в ходе эволюции. История создания систем единиц величины. История развития геометрии. Геометрические знания в древних цивилизациях. Развитие геометрии в новое время.	Р, Т

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.2. Занятия семинарского типа

не предусмотрены.

2.4.3. Практические занятия (лабораторные занятия)

№ те-мы	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текуще-го кон-троля
1	2	3	4
1	Элементы теории множеств.	Понятие множества и элемента множества. Пустое множество. Обозначение и распознавание. Способы задания множеств. Основные числовые множества. Характеристическое свойство. Применение способов задания множеств при решении задач. Отношения между множествами. Подмножество данного множества. Равные множества. Виды подмножеств данного множества. Подсчет числа подмножеств заданного множества. Изображение отношения между множествами с помощью кругов Эйлера. Пересечение и объединение множеств. Изображение пересечения и объединения множеств с помощью кругов Эйлера. Нахождение пересечения и объединения конечных множеств, заданных перечислением элементов и с помощью характеристического свойства элементов. Вычитание и дополнение множеств. Декартово произведение двух и нескольких множеств.	Т, КР
2	Величины и их измерения.	Понятие величины. Понятие измерения величины. Определение положительной скалярной величины. Однородные и разнородные величины. Основные свойства однородных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины. Смысл суммы, разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.	Т
3	Системы счисления.	Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Сравнение чисел. Разрядные единицы. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной; переход от записи чисел в одной системе счисления к записи в другой системе счисления.	Т, КР
4	Текстовая задача и ее решение.	Структура текстовой задачи. Условия и требования. Арифметический и алгебраический способы решения текстовых задач. Этапы решения задачи: анализ, поиск решения, осуществление плана решения, проверка. Приемы анализа, разбор текста задачи от условий к требованиям и от требований к условиям. Приемы поиска решения задачи. Моделирование при решении задачи: понятие математической модели и математического моделирования как метода решения задачи, виды моделей (предметные, графические, знаковые и др.). Схематическая запись, табличная запись. Способы оформления решения. Приемы проверки решения. Задачи «на части». Задачи на движение: навстречу, в одном направлении, в противоположных направлениях, по реке.	Т, КР

№ те-мы	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текуще-го кон-троля
1	2	3	4
5	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Геометрические фигуры на плоскости: простейшие фигуры, углы, параллельные и перпендикулярные прямые, треугольники, четырёхугольники, многоугольники, окружность и круг. Основные отношения и свойства фигур на плоскости: аксиомы планиметрии; определение, свойства и признаки параллельности и перпендикулярности прямых; определение и признаки равенства треугольников; определение, свойства и признаки равнобедренного треугольника; определение, свойства и признаки прямоугольного треугольника, теорема Пифагора; определение, свойства и признаки подобных треугольников треугольника; определение, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции; средняя линия треугольника и средняя линия трапеции; теорема Фалеса; соотношения между сторонами и углами в треугольнике: сумма углов треугольника, внешний угол треугольника, неравенство треугольника, теорема синусов, теорема косинусов; ломаная, многоугольник, правильный многоугольник; круг и окружность, углы и многоугольники, вписанные и описанные около окружности; площади фигур. Геометрические фигуры в пространстве: взаимное расположение прямых и плоскостей; многогранники: призма, пирамида, правильные многогранники, параллелепипед, куб; тела вращения и их поверхности: цилиндр, конус, шар, сфера. Площади поверхностей и объёмы пространственных фигур.	Т
6	Приближенные вычисления.	Приближенные вычисления. Приближенные значения величин. Округление. Погрешности приближений: Источники и виды погрешностей, Количественные характеристики погрешностей, абсолютная и относительная погрешность. Верные и сомнительные значащие цифры. Погрешности арифметических операций.	Т
7	Методы математической статистики.	Понятие о математической статистике Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов. Эмпирическая функция распределения. Понятие о статистической гипотезе Понятие статистических гипотез. Статистические критерии проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Принцип проверки статистических гипотез.	Т
8	Элементы истории математики.	Этапы развития понятий натурального числа и нуля. Расширение представления человека о числе в ходе эволюции. История создания систем единиц величины. История развития геометрии. Геометрические знания в древних цивилизациях. Развитие геометрии в новое время.	Р, Т

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Примерная тематика рефератов:

1. Геометрия в Древнем Египте.
2. Геометрия в Древнем Вавилоне.
3. Геометрия в Древней Индии.
4. Геометрия в Древнем Китае.
5. Геометрия в Древней Греции.
6. Неевклидовы геометрии.
7. Историческое развитие представление человека о числе.
8. Старинные меры.
9. Геометрические величины и способы их вычисления.

10. Арифметические действия над числами в различных системах счисления.
11. Римская нумерация.
12. Применение двоичной системы счисления в информатике. Алгебра Буля.
13. Статистическая обработка данных эксперимента.
14. Задачи на совместную работу и задачи о бассейне.
15. Задачи на смеси, сплавы, растворы.

2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- самостоятельное изучение некоторых вопросов (конспектирование);
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение интернет ресурсов;
- подготовку к практическим занятиям;
- самостоятельное выполнение домашних заданий;
- подготовку реферата по одной из тем курса.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

На самостоятельную работу студентов отводится 56 часов учебного времени (в том числе консультации 8 часов).

Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
Тема 1. Элементы теории множеств.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595
Тема 2. Величины и их измерения.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Кочуренко, Н. В. Математика для педагогических направлений : учебник и практикум для СПО / Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, Н. Л. Стефанова, О. В. Харитоновна/ под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/740E3DB5-2345-45DC-9F17-F5379857FFDF#page/1

Тема 3. Системы счисления.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595
Тема 4. Текстовая задача и ее решение.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595
Тема 5. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595
Тема 6. Приближенные вычисления.	Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F#page/2 Кочуренко, Н. В. Математика для педагогических направлений : учебник и практикум для СПО / Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, Н. Л. Стефанова, О. В. Харитоновна/ под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/740E3DB5-2345-45DC-9F17-F5379857FFDF#page/1
Тема 7. Методы математической статистики.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595
Тема 8. Элементы истории математики.	Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528 Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595

Кроме перечисленных источников по темам самостоятельной работы, студент может воспользоваться Электронно-библиотечными системами (ЭБС), профессиональными базами данных, электронными базами периодических изданий, другими информационными ресурсами, указанными в разделе 5.4 «Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины», включающий ресурсы, доступ к которым обеспечен по договорам с правообладателями, и образовательные, научные, справочные ресурсы открытого доступа, имеющие статус официальных (федеральные, отраслевые, учреждений, организаций и т.п.), а также поисковыми системами сети Интернет для поиска и ра-

боты с необходимой информацией.

Для освоения данной дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе студент может использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации преподавателя к организации внеаудиторной самостоятельной работы студента.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления, проблемное обучение, проектное обучение, работа в малых группах.

3.1.Образовательные технологии при проведении лекций

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Кол-во часов
1	Элементы теории множеств.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	7*
2	Величины и их измерения.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	5*
3	Системы счисления.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	4*
4	Текстовая задача и ее решение.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	12*
5	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	7*
6	Приближенные вычисления.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	3*
7	Методы математической статистики.	Технология проблемного обучения Аудиовизуальные технологии	5*
8	Элементы истории математики.	Аудиовизуальные технологии	5
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)			48 (43*)

3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических занятий	Кол-во часов
1	Элементы теории множеств.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах, разбор конкретных ситуаций	4*
2	Величины и их измерения.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах, групповая дискуссия	4*
3	Системы счисления.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	2*
4	Текстовая задача и ее решение.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах, разбор конкретных ситуаций	8*
5	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	6*
6	Приближенные вычисления.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	2*
7	Методы математической статистики.	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	2*
8	Элементы истории математики.	Метод проектов Дискуссия	4*

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических занятий	Кол-во часов
	Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)		32(32*)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: мультимедиапроектор, компьютер, экран, доска меловая, учебная мебель, наглядные пособия, учебно-методические материалы, геометрические модели, специальная литература, выход в Интернет.

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Apache OpenOffice; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. FreeCommander – проводник; (лицензия – <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. Google Chrome; (лицензия - https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html)
7. LibreOffice (в свободном доступе);
8. MozillaFirefox. (лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Башмаков, М.И. Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: <https://book.ru/book/929528>
- Чернецов, М. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. : ил. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595>
2. Кочуренко, Н. В. Математика для педагогических направлений : учебник и практикум для СПО / Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, Н. Л. Стефанова, О. В. Харитоновна/ под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/740E3DB5-2345-45DC-9F17-F5379857FFDF#page/1>

5.2 Дополнительная литература

1. Попов, А. М. Информатика и математика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева ; под ред. А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. :Юрайт, 2016. — 430 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6467-7. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/552AAA0D-1F2E-434C-8F8B-690CA6280464>
2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. . — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 417 с. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/A1014B90-D097-4FDA-8008-83868D0B7500>
3. Богомоллов Н. В. Математика. Задачи с решениями. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомоллов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F#page/2>

5.3 Периодические издания

1. Математика в высшем образовании. — URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name ;
2. Математическое образование / Фонд математического образования и просвещения (Москва). — URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34529652> ;
3. Смекалка : научно-популярный ежемесячный журнал / учредитель ООО "Международный институт промышленной собственности. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=253041 ;
4. Современная математика и концепции инновационного математического образования . — URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53797>.

5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС Издательства «Лань» : сайт. — URL: <http://e.lanbook.com>.
3. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru» : сайт. — URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на русском языке)] : сайт. — URL: <http://dlib.eastview.com>.
5. Электронная библиотека «Grebennikon» [раздел: Журналы (на русском языке)] : сайт. — URL: <http://grebennikon.ru/journal.php>.
6. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : сайт. — URL: <http://windowedu.ru>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) : сайт. — URL: <http://fcior.edu.ru>.
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов : сайт. — URL: <http://school-collection.edu.ru>.
9. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации : сайт. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/>.
10. Энциклопедиум : Энциклопедии. Словари. Справочники // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. — URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина нацелена на формирование общеучебных компетенций, таких как способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики, понимание основных фактов, концепций, принципов и теорий.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;

- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Математика» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения. Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочив предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучающегося с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике. Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая записка прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка. Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;

–конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

– конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;

– после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

– конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;

– на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;

– каждая страница тетради нумеруется;

– для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

– при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

– не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

– в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математики.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины «Математика» включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к контрольной работе;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 36 часов учебного времени. Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями. Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Ведение конспекта является необходимым видом учебной деятельности. Поскольку конспект:

- в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;
- служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;
- сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём устного опроса, письменных контрольных работ, подготовки рефератов.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству обработанных источников, глубине анализа проблемы, качеству обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме, выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

Формой итогового контроля является экзамен. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы теории множеств.	ОК 2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.2.	Устный опрос, тест, контрольная работа
2.	Величины и их измерения.	ОК 2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.2.	Устный опрос, тест
3.	Системы счисления.	ОК 2, ПК 5.2.	Устный опрос, тест, контрольная работа
4.	Текстовая задача и ее решение.	ОК 2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.2.	Устный опрос, тест, контрольная работа
5.	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	ОК 2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.2.	Устный опрос, тест
6.	Приближенные вычисления.	ОК 2, ПК 5.2.	Устный опрос, тест
7.	Методы математической статистики.	ОК 2, ПК 5.2.	Устный опрос, тест
8.	Элементы истории математики.	ОК 2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.2.	Реферат, тест

7.2. Критерии оценки результатов обучения

Результаты обучения оцениваются по традиционной шкале:

«отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Текущий контроль проводится в форме:

- фронтальный устный опрос;
- письменная контрольная работа;

- тестирование;
- защита реферата.

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный опрос по темам	Контроль знаний по теме (определения, теоремы, правила)	Оценка умения различать конкретные понятия, формулировать определения и правила, доказывать теоремы	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Письменная контрольная работа	Контроль знаний по теме (определения, теоремы, правила)	Оценка умения различать конкретные понятия, формулировать определения и правила, доказывать теоремы	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные работы по темам прилагаются (в ФОС)
Защита реферата	Контроль знаний по теме (отдельные вопросы материала)	Оценка умения анализировать, обобщать и систематизировать материал по теме	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по всему курсу	Оценка умений применять теоретические знания для решения практических задач	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

Примерные вопросы для устного опроса

1. Способы задания множеств.
 2. Отношения между множествами. Подмножество данного множества.
- Равные множества.
3. Подсчет числа подмножеств заданного множества.
 4. Пересечение и объединение множеств.
 5. Вычитание и дополнение множеств.
 6. Декартово произведение двух и нескольких множеств.
 7. Понятие величины. Понятие измерения величины.
 8. Определение положительной скалярной величины. Однородные и разнородные величины.
 9. Позиционные и непозиционные системы счисления.
 10. Структура текстовой задачи. Условия и требования.
 11. Этапы решения задачи: анализ, поиск решения, осуществление плана решения, проверка.
 12. Приемы анализа, разбор текста задачи от условий к требованиям и от требований к условиям.

13. Приемы поиска решения задачи. Моделирование при решении задачи: понятие математической модели и математического моделирования как метода решения задачи, виды моделей (предметные, графические, знаковые и др.).
14. Схематическая запись, табличная запись. Способы оформления решения.
15. Приемы проверки решения.
16. Геометрические фигуры на плоскости.
17. Геометрические фигуры в пространстве.
18. Приближенные значения величин. Округление.
19. Погрешности приближений: Источники и виды погрешностей/
20. Абсолютная и относительная погрешность.
21. Генеральная совокупность и выборка.
22. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов.
23. Понятие о статистической гипотезе.
24. Статистические критерии проверки нулевой гипотезы.

Примерные задания для письменных контрольных работ

1. Ручка в 2 раза дороже карандаша, а стерка в 3 раза дешевле карандаша. Ручка, карандаш и стерка вместе стоят 400 рублей. Сколько стоит стерка?
2. На двух тарелках лежало 9 слив. Когда с одной тарелки взяли одну сливу, то на этой тарелке осталось слив в 3 раза больше, чем на другой. Сколько слив было на каждой тарелке?
3. Из двух городов, расстояние между которыми 960 км, вышли одновременно навстречу друг другу два поезда и встретились через 8 часов после выхода. Найдите скорость каждого поезда, если один проходит в час на 16 км больше другого.
4. Из двух городов, расстояние между которыми 260 км, одновременно выехали два поезда в одном направлении. Скорость шедшего впереди поезда 50 км/ч, а второго – 70 км/ч. Через какое время один поезд догонит другой?
5. Найти объединение, пересечение, разность множеств А и В:
 - а) А – множество всех натуральных чисел, кратных 5; В – множество всех нечетных натуральных чисел;
 - б) $A = \{a, b, c, d, e, f\}$, $B = \{b, f, k, t\}$;
 - в) $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 7\}$. Изобразить на числовой прямой.
6. Найти дополнение множества В до множества А:
 - а) $A = \{1, 3, 17, 25, 94, 100\}$, $B = \{3, 25\}$;
 - б) $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 7\}$. Изобразить на числовой прямой.
7. Выпишите все подмножества множества $P = \{2, 7, 12, 17, 22\}$. Сколько их?
8. Изобразите, используя круги Эйлера, следующие множества:

а) $A \setminus (B \cup C)$	б) $A \setminus (B \cap C)$	в) $(A \setminus B) \cup C$	г) $(A \setminus B) \cap C$
д) $(A \cup B) \cap C$	е) $(A \cap B) \cup C$	ж) $A \setminus B \cap C \cup A$	
9. Найдите декартово произведение множеств:
 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$, $C = \{2, 5\}$.
10. Учитывая смысл суммы, разности, произведения, частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин, и используя формулы $m_{E1}(A) = m_E(A) \cdot m_{E1}(E)$ и $m_E(B) = m_E(A) \cdot x$, решить следующие задачи:

- а) Имеется 400 конфет. Требуется расфасовать их в коробки, по 40 конфет в каждую. Сколько понадобится коробок?
- б) Поле имеет площадь 8 гектаров. Сколько тонн картофеля собрали со всего поля, если с каждого гектара собрали по 2 тонны?
11. Запишите числа в римской нумерации:
746, 279, 3467, 999.
12. Переведите числа из римской нумерации в арабскую:
MMCDLXXXIII, DCXXVII, CMLXIV.
13. Переведите числа в десятичную систему счисления:
 2153_6 , 1420_5 , 731_8 , 10110_2 .
14. Переведите числа из десятичной системы счисления в 5-ичную и сделайте проверку: 214, 782, 103.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

1. Геометрия в Древнем Египте.
2. Геометрия в Древнем Вавилоне.
3. Геометрия в Древней Индии.
4. Геометрия в Древнем Китае.
5. Геометрия в Древней Греции.
6. Неевклидовы геометрии.
7. Историческое развитие представление человека о числе.
8. Старинные меры.
9. Геометрические величины и способы их вычисления.
10. Арифметические действия над числами в различных системах счисления.
11. Римская нумерация.
12. Применение двоичной системы счисления в информатике. Алгебра Буля.
13. Статистическая обработка данных эксперимента.
14. Задачи на совместную работу и задачи о бассейне.
15. Задачи на смеси, сплавы, растворы.

Примерные тестовые задания

1.
Теория множеств возникла

1 в III веке до н. э.	4 в XX веке
2 в конце XIX века	5 в VI веке.
3 в XVII веке	
2.
Одним из создателей теории множеств является

1 Георг Кантор	4 Пифагор
2 Н. И. Лобачевский	5 Евклид.
3 Архимед	
3.
Элементы множества остатков от деления чисел на 3 — это только

1 4, 3, 2, 1, 0	4 3, 2, 1
2 3, 2, 1, 0	5 2, 1.
3 2, 1, 0	

4.

Элементами множества квадратов являются

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1 ромбы с прямыми углами | 4 прямые углы |
| 2 любые прямоугольники | 5 кубы. |
| 3 стороны квадрата | |

5.

Термин, который обозначается символом $\notin$, — это

- | | |
|------------------|----------------|
| 1 не принадлежит | 4 объединение |
| 2 подмножество | 5 пересечение. |
| 3 принадлежит | |

6.

Если каждый элемент множества А является элементом множества В, то А и В находятся в отношении

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1 равенства и включения | 4 включения |
| 2 не пересекаются | 5 равенства. |
| 3 пересечения | |

7.

В отношении пересечения находятся множества

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 {3, 4} и {5, 6} | 4 {34} и {35} |
| 3 {34} и {3, 4} | 5 {34} и {3}. |
| 2 {3, 4} и {3, 5} | |

8.

В отношении включения находятся {1, 3, 5, 7} и

- | | |
|----------------|-------------|
| 1 {9, 11, 13} | 4 {3, 5} |
| 2 {3, 5, 7, 9} | 5 {13, 57}. |
| 3 {7, 11} | |

9.

От какого народа пришло к нам слово «цифра»:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1 арабы | 4 китайцы |
| 2 греки | 5 вавилоняне |
| 3 финикийцы | |

10.

Название математических исчислений calculus с латинского переводится как:

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 счет камешками | 4 счет дробей |
| 2 калькулятор | 5 вычисление |
| 3 пересчет предметов | |

7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Экзамен	Контроль знания базовых положений в	Оценка умения понимать специальную тер-	Оценка навыков логического сопоставления и	Оценка способности грамотно и четко излагать матери-	Вопросы: прилагаются

	области математики	минологию	характеристики объектов	ал	
		Оценка умения решать типовые задачи в области математики	Оценка навыков логического мышления при решении математических задач	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения математических задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Способы задания множеств.
2. Отношения между множествами. Подмножество данного множества. Равные множества.
3. Подсчет числа подмножеств заданного множества.
4. Пересечение и объединение множеств.
5. Вычитание и дополнение множеств.
6. Декартово произведение двух и нескольких множеств.
7. Понятие величины. Понятие измерения величины.
8. Определение положительной скалярной величины. Однородные и разнородные величины.
9. Позиционные и непозиционные системы счисления.
10. Структура текстовой задачи. Условия и требования.
11. Этапы решения задачи: анализ, поиск решения, осуществление плана решения, проверка.
12. Приемы анализа, разбор текста задачи от условий к требованиям и от требований к условиям.
13. Приемы поиска решения задачи. Моделирование при решении задачи: понятие математической модели и математического моделирования как метода решения задачи, виды моделей (предметные, графические, знаковые и др.).
14. Схематическая запись, табличная запись. Способы оформления решения.
15. Приемы проверки решения.
16. Геометрические фигуры на плоскости.
17. Геометрические фигуры в пространстве.
18. Приближенные значения величин. Округление.
19. Погрешности приближений: Источники и виды погрешностей/
20. Абсолютная и относительная погрешность.
21. Генеральная совокупность и выборка.
22. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов.
23. Понятие о статистической гипотезе.
24. Статистические критерии проверки нулевой гипотезы.
25. Этапы развития понятий натурального числа и нуля.
26. Расширение представления человека о числе в ходе эволюции.
27. История создания систем единиц величины.
28. История развития геометрии. Геометрические знания в древних цивилизациях. Развитие геометрии в новое время.

7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Найти объединение, пересечение, разность множеств A и B :
2. а) A – множество всех натуральных чисел, кратных 5; B – множество всех нечетных натуральных чисел;
3. б) $A = \{a, b, c, d, e, f\}$, $B = \{b, f, k, t\}$;
4. в) $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 7\}$. Изобразить на числовой прямой.
5. Найти дополнение множества B до множества A :
6. а) $A = \{1, 3, 17, 25, 94, 100\}$, $B = \{3, 25\}$;
7. б) $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 7\}$. Изобразить на числовой прямой.
8. Выпишите все подмножества множества $P = \{2, 7, 12, 17, 22\}$. Сколько их?
9. Изобразите, используя круги Эйлера, следующие множества:
10. а) $A \setminus (B \cup C)$ б) $A \setminus (B \cap C)$ в) $(A \setminus B) \cup C$ г) $(A \setminus B) \cap C$
11. д) $(A \cup B) \cap C$ е) $(A \cap B) \cup C$ ж) $A \setminus B \cap C \cup A$
12. Найдите декартово произведение множеств:
а. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$, $C = \{2, 5\}$.
13. Учитывая смысл суммы, разности, произведения, частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин, и используя формулы $m_{E1}(A) = m_E(A) \cdot m_{E1}(E)$ и $m_E(B) = m_E(A) \cdot x$, решить следующие задачи:
14. а) Имеется 400 конфет. Требуется расфасовать их в коробки, по 40 конфет в каждую. Сколько понадобится коробок?
15. б) Поле имеет площадь 8 гектаров. Сколько тонн картофеля собрали со всего поля, если с каждого гектара собрали по 2 тонны?
16. Запишите числа в римской нумерации:
а. 746, 279, 3467, 999.
17. Переведите числа из римской нумерации в арабскую:
а. MMCDLXXXIII, DCXXVII, CMLXIV.
18. Переведите числа в десятичную систему счисления:
а. 2153_6 , 1420_5 , 731_8 , 10110_2 .
19. Переведите числа из десятичной системы счисления в 5-ичную и сделайте проверку: 214, 782, 103.
20. Ручка в 2 раза дороже карандаша, а стерка в 3 раза дешевле карандаша. Ручка, карандаш и стерка вместе стоят 400 рублей. Сколько стоит стерка?
21. На двух тарелках лежало 9 слив. Когда с одной тарелки взяли одну сливу, то на этой тарелке осталось слив в 3 раза больше, чем на другой. Сколько слив было на каждой тарелке?
22. Из двух городов, расстояние между которыми 960 км, вышли одновременно навстречу друг другу два поезда и встретились через 8 часов после выхода. Найдите скорость каждого поезда, если один проходит в час на 16 км больше другого.
23. Из двух городов, расстояние между которыми 260 км, одновременно выехали два поезда в одном направлении. Скорость шедшего впереди поезда 50 км/ч, а второго – 70 км/ч. Через какое время один поезд догонит другой?

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекции

Тема: Множество. Отношения и операции над множествами

План

1. Понятие множества и элементов множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Пустое множество.

2. Равные множества. Подмножества множества. Отношение включения множеств.

3. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

1. Понятие множества и элементов множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Пустое множество.

Множество в математике не определяется через простые понятия, так же как не определяются понятия «число», «точка», «линия». Просто говорят, что множество состоит из элементов.

Интуитивно под **множеством** будем понимать совокупность определенных однородных вполне различных объектов, рассматриваемую как единое целое.

Можно говорить о множестве стульев в комнате, множестве юристов в г. Рязани, множестве моделей производственных процессов, множестве студентов в группе, множестве натуральных чисел, множестве букв в алфавите и т.п.

При этом о множестве можно вести речь только тогда, когда элементы множества **различимы** между собой. Например, нельзя говорить о множестве капель в стакане воды, так как невозможно четко и ясно указать каждую отдельную каплю.

Отдельные объекты, из которых состоит множество, называются **элементами множества**. Так, цифра 3 элемент множества натуральных чисел, а буква **б** — элемент множества букв русского алфавита; производственный процесс — элемент множества всех экономических процессов.

Общим обозначением множества служит пара фигурных скобок {}, внутри которых **перечисляются** элементы множества. Для обозначения конкретных множеств обычно используются различные прописные буквы **A, S, X, ...** или прописные буквы с индексами $D, P_2, \dots$. Для обозначения элементов множества в общем виде используются различные строчные буквы **a, s, x, ...** или строчные буквы с индексами «р $a_2, \dots$ ».

Тот факт, что множество M состоит из элементов $a_1, \dots, a_n$, записывается следующим образом:

$$M = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}.$$

Для указания того, что некоторый элемент **a** является элементом множества M , используется символ принадлежности элемента множеству « $\in$ ». Запись **a $\in M$** означает, что элемент **a принадлежит** множеству M , а запись **a $\notin M$** означает, что элемент **a не принадлежит** множеству M .

Записью

$$a_1, a_2, \dots, a_n$$

пользуются для сокращения записи

$$x_1 \in 5, x_2 \in 5, \dots, l, e5.$$

Множества бывают конечными и бесконечными.

Множество называется **конечным**, если число его элементов конечно, т.е. если существует натуральное число l , являющееся числом элементов множества. Множество называется **бесконечным**, если оно содержит бесконечное число элементов.

Различают множества упорядоченные и неупорядоченные.

Упорядоченными называются множества, порядок расположения элементов в которых является существенным. В **неупорядоченных** множествах это расположение может быть произвольным.

Например, координаты точки на географической карте образуют упорядоченное множество. По договоренности между странами на первом месте стоит координата широты, на втором — долготы.

Для оперирования с конкретными множествами нужно уметь задавать эти множества. Существует два **способа задания** множеств: перечисление и описание.

Задание множества способом **перечисления** соответствует перечислению всех элементов, составляющих множество. Так, множество **A** отличников группы юридического факультета можно задать, перечислив студентов, которые учатся на «отлично», например, $A = \{\text{Иванов, Петров, Сидоров}\}$; множество **K** фирм некоторого региона можно задать, перечислив все фирмы этого региона: множество **X** моделей, используемых для описания деятельности некоторого предприятия, можно задать, указав все эти модели.

Для сокращения записи пишут

$$X = \{x_i\}_{i=1}^n.$$

здесь индекс i меняет свои значения от 1 до n . Иногда вводят множество индексов $I = \{1, 2, \dots, n\}$. Тогда

$$X = \{x_i\}_{i \in I}.$$

Такой способ удобен при рассмотрении конечных множеств, содержащих небольшое число элементов, но иногда он может применяться и для задания бесконечных множеств, например множество положительных четных чисел $Y = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$. Естественно, такая запись применима, только если вполне ясно, что понимается под многоточием.

Описательный способ задания множества состоит в том, что указывается **характерное свойство**, которым обладают все элементы множества.

Так, если I — множество студентов группы, то множество **A** отличников этой группы запишется в виде

$$A = \{x \in I \mid x \text{ — отличник группы}\}.$$

Запись читается следующим образом: множество **A** состоит из элементов x множества I , обладающих тем свойством, что x является отличником группы.

Если **K** — множество фирм, то множество **P** производственных фирм запишется в виде

$$P = \{x \in K \mid x \text{ — производственная фирма}\}.$$

В тех случаях, когда не вызывает сомнений, из какого множества берутся элементы x , указание о принадлежности x множеству I можно не делать. При этом множество **A** запишется в виде

$$A = \{x \mid x \text{ — отличник группы}\}.$$

Пример 1.1. Задание множеств методом описания

1. $C = \{x | x \text{ — четное} \}$ — множество четных чисел.
2. $K = \{x | x \text{ — юридическая фирма} \}$ множество юридических фирм некоторого города.
3. $D = \{x | x^2 - 1 = 0\}$ множество $\{1, -1\}$.
4. Пусть Z — множество целых чисел. Тогда множество

$$G = \{x \in Z | 0 < x < 7\}$$

эквивалентно множеству $G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

Важным понятием теории множеств является понятие пустого множества. *Пустым* называется множество, не содержащее ни одного элемента.

Пустое множество обозначается 0. Например, множество

$$C = \{x | x^2 - x + 1 = 0\} = 0.$$

Понятие пустого множества играет важную роль при задании множеств с помощью описания. Введение пустого множества позволяет совершенно спокойно оперировать с множеством, не заботясь о том, есть или нет в нем элементы. Пустое множество будем условно относить к конечным множествам.

1. Равные множества. Подмножества множества. Отношение включения множеств.

Рассмотрим теперь вопрос о равенстве множеств. Два множества X и Y называются *равными* ($X = Y$), если они состоят из одних и тех же элементов, т.е. представляют собой одно и то же множество.

Множества X и Y *не равны* ($X \neq Y$), если в множестве X есть элементы, не принадлежащие Y , либо в множестве Y есть элементы, не принадлежащие X .

Из определения равенства множеств вытекает, что порядок расположения элементов в неупорядоченных множествах несущественен. Так, например, множества $A = \{3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{4, 5, 6, 3\}$ представляют собой одно и то же множество, т.е. $A = B$.

Из определения множества следует, что в нем не должно быть неразличимых элементов. Поэтому в множестве не может быть одинаковых элементов. Например, запись $C = \{2, 2, 3, 5\}$ следует рассматривать как некорректную и заменить ее на $C = \{2, 3, 5\}$.

Множество X называется *подмножеством* множества Y , если любой элемент множества X принадлежит множеству Y .

Пример 1.2.

M — множество юристов города, а L — множество прокуроров этого же города. Так как каждый прокурор города является в то же время юристом этого города, то множество L является подмножеством множества M . Множество прокуроров города является подмножеством множества всех юристов города. ►

Многие определения теории множеств удобно давать в виде математических выражений, содержащих логические символы. Для определения подмножества используем два таких символа:

$\forall$ символ, называемый квантором общности и означающий «любой», ♦каков бы ни был», «для всех»:

$\rightarrow$ — символ следствия (импликации), означающий «влечет за собой».

Определение подмножества, которое может быть сформулировано в виде: для любого x утверждение « x принадлежит X » влечет за собой утверждение « x принадлежит Y », с использованием символов запишется так:

$$\forall x. \forall x \in X \rightarrow x \in Y.$$

Более краткой записью выражения « X является подмножеством Y » является запись

$$X \subset Y.$$

♦X содержится (лежит) или совпадает с У».

Если желают подчеркнуть, что Усодержит и другие элементы, кроме элементов из X. то используют символ строгого включения с

$$X \subset Y.$$

Принято считать, что для любого множества Л/ выполняется

$$0 \in L/.$$

Если все подмножества, рассматриваемые в данном конкретном случае, входят в множество /, то множество / называется **универсальным** множеством. Из этого определения ясно, что универсальное множество / содержит все элементы, относящиеся к рассматриваемому классу задач.

Роль универсального множества могут играть различные множества. Так, при рассмотрении множеств, включающих отличников в группе студентов. множество неуспевающих студентов группы, множество студентов группы старше 20 лет, роль универсального множества играет множество студентов группы.

Пример 1.3.

Дано множество $A = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x < 12\}$. где $\mathbb{Z}$ - множество целых чисел. Найти множество B такое, что $B \subset A$ и $B = \{x | x \text{ делится на } 4\}$.

Решение. Ясно, что $A = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$. а Я содержит целые числа, делящиеся на 4, и только те, которые входят в множество Я. Следовательно. $B = \{4, 8, 12\}$. ►

2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

Над множествами можно производить **действия**, которые во многом напоминают известные действия сложения и умножения над числами. Рассмотрим их.

1. **Объединением** множеств X и Y называется множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств X , Y , т.е. или принадлежат X , или принадлежат Y , или принадлежат и X , и Y .

Объединение X и Y обозначается через $X \cup Y$. Формальное определение объединения двух множеств X и Y имеет вид

$$X \cup Y = \{x | x \in X, \text{ или } x \in Y, \text{ или } x \in X \text{ и } x \in Y\}.$$

Объединение множеств иногда называют суммой множеств и обозначают $X + Y$, но этим термином пользуются редко.

Пример 1.4.

$X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $Y = \{2, 4, 6, 7\}$. Найти множество $X \cup Y$.

Решение. $X \cup Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

Пример 1.5.

Пусть $X = \{\text{множество адвокатов}\}$; $Y = \{\text{множество судей}\}$. Найти множество $X \cup Y$. **Реше-**

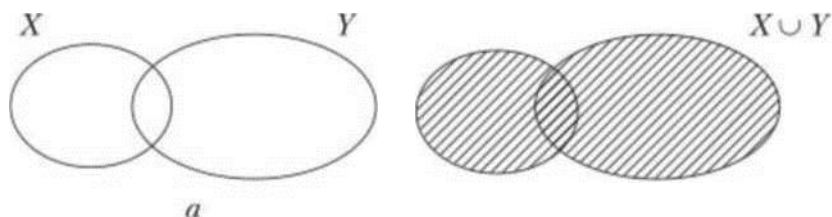
ние. $X \cup Y = \{\text{множество адвокатов и судей}\}$. ►

Пример 1.6.

Пусть X — множество студентов юридического факультета, а Y — множество студентов, проживающих в общежитии. Что представляет собой множество $X \cup Y$?

Решение. $X \cup Y$ — это множество студентов, которые или учатся на юридическом факультете, или проживают в общежитии. ►

Рассмотрим два овала, показанные на рис. 1.1. Пусть X — множество точек левого овала, а Y — множество точек правого овала (рис. 1.1, *a*). Тогда операция $X \cup Y$ представляет собой заштрихованную область на рис. 1.1, *b*. Эти овалы называются **диаграммами**



Понятие объединения можно распространить и на большее число множеств.

Для **операции объединения** множеств справедливы **коммутативный** и **ассоциативный** законы:

$$X \cup Y = Y \cup X,$$

$$(X \cup Y) \cup Z = X \cup (Y \cup Z) = X \cup Y \cup Z,$$

$$X \cup 0 = X.$$

Это также очевидное соотношение, так как пустое множество не содержит элементов, а значит, X и $X \cup 0$ состоят из одних и тех же элементов. Еще одно очевидное равенство поглощения универсальным множеством

$$X \cup 1 = 1.$$

Эйлера — Венна.

2. **Пересечением** множеств X и Y называется множество, состоящее из всех тех и только

тех элементов, которые принадлежат как множеству X , так и множеству Y .

Пересечение множеств X и Y обозначается через $X \cap Y$. Формальное определение

$$X \cap Y = \{x | x \in X \text{ и } x \in Y\}.$$

Пересечение множеств иногда называют произведением множеств и обозначают $X \cdot Y$.

Пример 1.7.

$X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $Y = \{2, 4, 6, 7\}$. Найти множество $X \cap Y$.

Решение. $X \cap Y = \{2, 4\}$. ►

Пример 1.8.

$A = \{\text{адвокат, прокурор, судья}\}$; $Y = \{\text{адвокат, прокурор}\}$. Найти множество $A \cap Y$. **Решение.** $A \cap Y = \{\text{адвокат, прокурор}\}$. ►

Пример 1.9.

Пусть X — множество студентов юридического факультета, а Y — множество студентов, проживающих в общежитии. Что представляет собой множество $X \cap Y$?

Решение. $X \cap Y$ — это множество студентов юридического факультета, которые проживают в общежитии. ►

Пусть X — множество точек левого овала (рис. 1.2, а), а Y — правого овала. Тогда $X \cap Y$ представляет собой заштрихованную область на рис. 1.2, б, являющуюся общей частью обоих овалов.

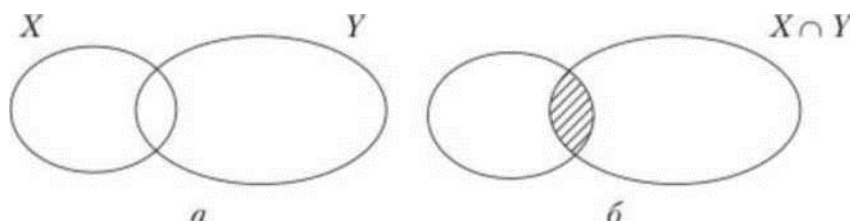


Рис 1.2. Пересечение множеств

Операции пересечения позволяют установить ряд соотношений между множествами.

Множества X и Y называются **непересекающимися**, если они не имеют общих элементов, т.е. если

$$X \cap Y = \emptyset.$$

Пример 1.10.

Являются ли пересекающимися следующие множества:

- 1) множества судей и преступников;
- 2) множество студентов юридического факультета и множество студентов экономического факультета?

Решение.

В обоих случаях рассматриваемые множества являются непересекающимися. ►

Понятие пересечения, так же как и понятие объединения, можно распространить и на большее число множеств.

Для **пересечения** множеств также справедливы **коммутативный** и **ассоциативный** законы, аналогичные соответствующим законам для умножения в элементарной алгебре:

$$X \cap Y = Y \cap X,$$

$(X \cap Y) \cap Z = X \cap (Y \cap Z)$, справедливость которых, как и в случае объединения множеств, вытекает из того, что левая и правая части равенств состоят из одних и тех же элементов.

Еще два очевидных равенства:

$$X \cap \emptyset = \emptyset,$$

$$X \cap I = X.$$

Для операций объединения и пересечения множеств справедливы **дистрибутивные** законы, причем, в отличие от элементарной алгебры, и тот и другой записываются в виде

$$(X \cap Y) \cap Z = (X \cap Z) \cap (Y \cap Z):$$

$$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z).$$

3. **Разностью** множеств X и Y называется множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат X и не принадлежат Y .

Разность множеств X и Y обозначается через $X \setminus Y$. Таким образом,

$$X \setminus Y = \{x | x \in X, x \notin Y\}.$$

Пример 1.11.

$X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $Y = \{2, 4, 6, 7\}$. Найти множества $X \setminus Y$ и $Y \setminus X$.

Решение. $X \setminus Y = \{1, 3, 5\}$; $Y \setminus X = \{6, 7\}$. ►

Пример 1.12.

Пусть X — множество студентов юридического факультета, а Y — множество студентов, проживающих в общежитии. Что представляет собой множество $X \setminus Y$? **Решение.** $X \setminus Y$ — это множество студентов юридического факультета, которые не проживают в общежитии. ►

Пусть X — множество точек левого овала (рис. 1.3. «), а Y — правого овала. Операция $X \setminus Y$ представляет собой заштрихованную область на рис. 1.3, б, являющуюся частью овала X , которая не входит в овал Y .

Следствие. Множество X , определяемое из соотношения

$$X = I \setminus X,$$

называется **дополнением** множества X (до универсального множества I).

Диаграмма, характеризующая дополнение множества, показана на рис. 1.4, где множество X заштриховано, а его дополнение $\bar{X}$ представляет собой незаштрихованную область.

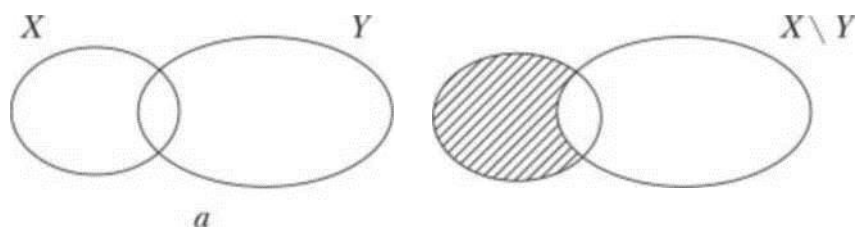


Рис. 1.3. Разность множеств

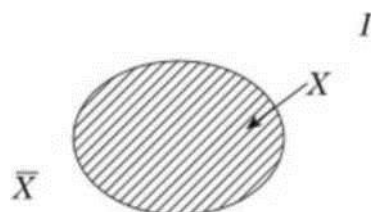


Рис. 1.4. Дополнение множества

Формальное определение дополнения множества X имеет вид

$$\bar{X} = \{x \mid x \notin X\}.$$

Пример 1.13.

Пусть $I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, а $X = \{3, 5, 7\}$. Найдите $\bar{X}$.

Решение. $\bar{X} = \{1, 2, 4, 6\}$. ►

Из формального определения следует, что X и $\bar{X}$ не имеют общих элементов, так что

$$X \cap \bar{X} = \emptyset.$$

Кроме того, не имеется элементов универсального множества I , которые не принадлежали бы ни X , ни $\bar{X}$. Следовательно,

$$X \cup \bar{X} = I.$$

Ясно, что $\bar{X}$ является дополнением X . Но дополнение $\bar{X}$ есть X . Таким образом,

$$\bar{\bar{X}} = X.$$

С помощью операции дополнения можно в удобном виде представить разность множеств

$$X \setminus Y = \{x \mid x \in X \text{ и } x \notin Y\} = \{x \mid x \in X \text{ и } x \in \bar{Y}\}.$$

т.е.

$$X \setminus Y = X \cap \bar{Y}.$$

ЛИСТ
изменений рабочей учебной программы по дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины на
2019/2020 уч.г.

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение новой литературы, обновление перечня литературы ЭБС	п.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы

Составитель: преподаватель предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети

_____ В.Р.Елатонцева
Р.Р.Сабилов

Утверждено на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети, протокол № 10 от 11 июня 2019 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети

_____ А.Б. Шишкин
«11» июня 2019 г.

Начальник УМО филиала

_____ А. С. Демченко
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала

_____ М.В. Фуфалько
«13» июня 2019 г.