

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В.Маковчик

« 10 » 07 2021 г.

Регистрационный №

УД 27-2 * 43 2021 /уч.

МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-01 02 01 – Начальное образование

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-01 02 01-2021 по специальности 1-01 02 01 Начальное образование, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от учебного плана от и типовой программы

СОСТАВИТЕЛИ:

Г.Л. Муравьева, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин факультета начального образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

А.А. Покало, старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин факультета начального образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т.Н. Канашевич, доцент кафедры «Профессиональное обучение и педагогика» учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», кандидат педагогических наук, доцент;

Е.П. Кузнецова, доцент кафедры математики и методики преподавания математики БГПУ, кандидат педагогических наук, доцент.

СОГЛАСОВАНО

Директор ГУО «Гимназия № 30 г.Минска имени Героя Советского Союза Б.С.Окрестина»



О.Р. Маринюк

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 10 от 14.05.2021)

Заведующий кафедрой

Г.Л.Муравьева

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 13 от 13.04.2021).

Оформление учебной программы и сопровождающих материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист УМО
С.А.Стародуб

Директор библиотеки БГПУ
Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Математика» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-01 02 01 «Начальное образование».

Учебная дисциплина «Математика» является одной из ведущих дисциплин в профессиональной подготовке студентов.

Предметом изучения математики являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей.

Знание основ математики обеспечивает формирование соответствующих компетенций, необходимый уровень подготовки к практической деятельности и является базой для дальнейшего самообразования будущего учителя.

Представления о математике, ее мировоззренческом значении содействуют формированию и совершенствованию логической культуры студентов. В процессе деятельности на учебных занятиях по математике студенты усваивают общенаучные приемы и методы познания: анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, обобщение, конкретизацию, абстрагирование.

Обучение математике, с одной стороны, приучает студентов точно выполнять разнообразные предписания, с другой стороны, формирует общие приемы поисковой деятельности: умения выдвигать и формулировать гипотезы, искать для них обоснования и опровергать их.

Целью учебной дисциплины «Математика» является:

формирование у студентов знаний и компетенций для описания и объяснения процессов, предметов и явлений окружающего мира, оценки их количественных и пространственных отношений.

Задачи учебной дисциплины:

- совершенствовать у студентов основные математические знания и представления;

- обеспечить будущим специалистам необходимый объем математических знаний для изучения учебной дисциплины «Методика преподавания математики и практикум по решению задач»;

- формировать и совершенствовать общенаучные приемы и методы познания, логической культуры студентов;

- обеспечить овладение основами логического мышления, пространственного воображения и математической речи;

- формировать начальный опыт применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

Содержание учебной дисциплины «Математика» ориентировано на становление будущего учителя на I ступени общего среднего образования

как субъекта профессиональной деятельности, стимулирование потребности в математическом и педагогическом самосовершенствовании, формирование профессионально-педагогической позиции.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами

Математика как учебная дисциплина занимает особое место в обучении студентов учреждений высшего образования. Содержание учебной дисциплины «Математика» ориентировано на становление будущего учителя как субъекта профессиональной деятельности, стимулирование потребности в математическом и педагогическом самосовершенствовании, формирование профессионально-педагогической позиции.

Изучение учебной дисциплины позволит заложить основы для дальнейшего изучения учебных дисциплин «Методика преподавания математики и практикум по решению задач», «Логические задачи в математическом образовании младших школьников», «Моделирование в учебном процессе».

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

Требования к освоению учебной дисциплины «Математика» определены образовательным стандартом высшего образования первой степени. В стандарте указан минимум содержания по учебной дисциплине в виде системы обобщенных математических знаний и умений, составляющих математическую компетентность выпускника учреждений высшего образования. Изучение учебной дисциплины «Математика» должно обеспечить формирование у студентов базовой профессиональной компетенции: понимать значение математической науки для решения профессиональных задач, определять область применения математических методов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основное теоретическое и практическое содержание дисциплины;
- основные элементы математической логики и теории множеств;
- геометрические фигуры на плоскости (определение и свойства), основные задачи на построение геометрических фигур;
- понятия натурального числа и величины;
- различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел;
- различные определения арифметических действий над числами, их свойства;

уметь:

- решать задачи по основным темам дисциплины;

- использовать понятийный аппарат теории множеств, математической логики, функциональных отношений при решении задач по математике на I ступени общего среднего образования;

- использовать опыт моделирования основных понятий математики на I ступени общего среднего образования на разных уровнях абстрактности;

- проводить построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;

владеть:

- основными математическими понятиями;

- современными подходами к процессу решения текстовых задач;

- компетенциями, необходимыми для грамотного обучения математике учащихся на I ступени общего среднего образования и их развития средствами математики.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности

Образовательным стандартом высшего образования первой ступени по циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин определено количество часов, отведенных на изучение учебной дисциплины «Математика» – 428 ч, из них 242 ч – на аудиторные занятия (82 ч – лекции, 160 ч – практические занятия), самостоятельная работа – 186 часов. Формы контроля – экзамены, зачет.

Всего часов	Семестр	Лекции / УСП	Практические / УСП	Самостоятельная работа	Форма контроля
100	1	18 / 0	28 / 8	46	экзамен
108	2	20 / 0	34 / 8	46	зачет
120	3	26 / 0	34 / 8	52	экзамен
100	4	18 / 0	34 / 6	42	экзамен

Для изучения учебной дисциплины «Математика» (заочная форма получения образования) учебным планом по специальности 1– 01 02 01 Начальное образование отводится 428 часа, из них:

на заочном отделении (5-летний срок обучения) отводится 60 аудиторных часов (лекции – 22 часов; практические – 38 часов), на самостоятельную работу – 368 часов. Формы текущей аттестации – зачет, экзамены;

Всего часов	Семестр	Лекции 5 лет	Практические работы 5 лет	Форма контроля
12	Установочная сессия	4	8	
14	1	6	8	экзамен
10	2	4	6	зачет
10	3	4	6	–
14	4	4	10	экзамен
	5	–	–	экзамен

на заочном отделении (3,5 срок обучения) отводится 60 аудиторных часов (лекции – 20 часов; практические – 40 часов), на самостоятельную работу – 368 часов. Формы текущей аттестации – зачет, экзамены;

Всего часов	Семестр	Лекции 5 лет	Практические работы 5 лет	Форма контроля
12	Установочная сессия	4	8	
14	1	6	8	экзамен
10	2	4	6	зачет
10	3	4	6	–
14	4	4	10	экзамен
	5	–	–	экзамен

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

Тема 1.1. Понятие множества. Пересечение, объединение, разность множеств. Свойства. Дополнение к подмножеству

Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Универсальное множество. Число подмножеств конечного множества.

Геометрическая фигура как множество точек. Круги Эйлера. Определение пересечения двух множеств. Изображение пересечения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности пересечения. Пересечение трех и более множеств.

Определение объединения двух множеств. Изображение объединения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности объединения. Объединение трех и более множеств. Дистрибутивные законы, связывающие операции пересечения и объединения множеств.

Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству.

Тема 1.2. Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении, разности, декартовом произведении конечных множеств

Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества.

Упорядоченная пара. Декартово произведение двух множеств. Запись элементов декартова произведения двух конечных множеств с помощью прямоугольной таблицы. Дистрибутивные законы, связывающие операцию декартова умножения с операциями объединения и пересечения множеств и с операцией вычитания.

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Изображение декартова произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.

Понятие кортежа. Декартово произведение n множеств. Число элементов декартова произведения двух и более конечных множеств.

Тема 1.3. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов; размещений из n элементов по m элементов; сочетаний из n элементов по m элементов.

История возникновения и развития теории вероятностей. События (классификация событий), их вероятности (классическое определение вероятности, комбинаторика и вероятность, частота события, статистическое

определение вероятности, геометрические вероятности). Операции над событиями, соотношения между событиями. Определение условной вероятности. Теорема умножения вероятностей и ее использование для введения вероятностей элементарных событий.

Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Тема 2.1. Высказывания

Понятие высказывания. Простые и составные высказывания.

Конъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности конъюнкции. Конъюнкция трех и более высказываний.

Дизъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности дизъюнкции. Дизъюнкция трех и более высказываний.

Дистрибутивные законы, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний.

Отрицание высказываний. Законы двойного отрицания, противоречия и исключенного третьего. Законы де Моргана для высказываний.

Импликация двух высказываний. Связь между импликацией, конъюнкцией и дизъюнкцией высказываний. Импликация, обратная данной, и импликация, противоположная данной. Связь между данной импликацией, обратной ей, противоположной данной и обратной противоположной данной.

Эквиваленция двух высказываний.

Тема 2.2. Предикаты

Понятие предиката. Множество определения и множество истинности предиката. Равносильные предикаты. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. Операции применения кванторов. Обобщенные законы де Моргана.

Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности.

Отрицание предиката, его множество истинности. Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов. Правила построения отрицания высказываний, содержащих кванторы.

Импликация и эквиваленция предикатов, их множества истинности.

Отношение логического следования и равносильности на множестве предикатов. Необходимые и достаточные условия.

Тема 2.3. Умозаключения

Правильные и неправильные рассуждения. Простейшие правила вывода. Проверка правильности рассуждений с помощью кругов Эйлера. Теоремы. Методы доказательств теорем.

Раздел 3. ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И ЛОГИКИ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЙ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ

Тема 3.1. Понятия

Понятия. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определение понятий. Классификация понятий. Требования к определению понятий. Типичные ошибки в определениях.

Тема 3.2. Числовые выражения, равенства, неравенства. Выражения с переменной

Понятие числового выражения. Значение числового выражения.

Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств.

Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств.

Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. Тождественные преобразования выражений с переменной. Тождество.

Тема 3.3. Уравнения с одной переменной. Уравнение с двумя переменными. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными

Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$, $x \in X$. Область определения уравнения. Корень уравнения. Множество корней уравнения. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем. Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом).

Уравнения с одной переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения.

Уравнение с двумя переменными как предикат вида $f(x, y) = g(x, y)$, $x, y \in X$. Множество решений уравнения с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Графический способ решения уравнений с двумя переменными.

Система двух уравнений с двумя переменными как конъюнкция уравнений. Множество решений системы уравнений. Методы решения систем уравнений. Графический способ решения систем уравнений с двумя переменными.

Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.

Совокупность двух уравнений с двумя переменными как дизъюнкция уравнений. Множество решений совокупности уравнений.

Тема 3.4. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной

Неравенство с одной переменной как предикат вида $f(x) < g(x)$, $x \in X$. Область определения неравенства. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. Решение неравенств первой степени с одной переменной.

Неравенства с переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения.

Система неравенств с одной переменной как конъюнкция неравенств. Множество решений системы неравенств. Совокупность неравенств с одной переменной как дизъюнкция неравенств. Множество решений совокупности неравенств. Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной.

Раздел 4. СООТВЕТСТВИЯ И ОТНОШЕНИЯ. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА МНОЖЕСТВЕ

Тема 4.1. Соответствия между двумя множествами

Понятие соответствия между элементами двух множеств. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости. Соответствия, являющиеся обратным и противоположным данному. Взаимно-однозначные соответствия.

Тема 4.2. Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений на множестве

Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность.

Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на попарно непересекающиеся подмножества (на классы). Роль отношения эквивалентности при определении понятий через абстракцию.

Отношение порядка. Упорядоченные множества. Свойства дискретности и плотности линейно упорядоченных множеств.

Тема 4.3. Функциональные отношения

Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения.

Отображения и их виды: отображение множества в множество, отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество. Равномощные множества. Представления о счетном множестве и множестве мощности континуума.

Тема 4.4. Числовые функции. Способы задания функций

Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций.

Понятие об уравнении линии. Вывод уравнения окружности. Вывод уравнения прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Общее уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых.

Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.

Тема 4.5. Алгебраические операции на множестве

Понятие об алгебраической операции и алгебраической структуре. Законы коммутативности и ассоциативности алгебраических операций. Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. Определение группы. Дистрибутивные законы, связывающие две алгебраические операции. Структуры с двумя алгебраическими операциями. Определение кольца и поля.

Раздел 5. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ

Тема 5.1. Аксиоматический подход к определению натурального числа и нуля

Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Символы, используемые для записи натуральных чисел.

Аксиоматический подход к определению понятия натурального числа.

Тема 5.2. Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля

Понятия о натуральном числе как об общем свойстве класса конечных равномощных множеств.

Теоретико-множественный подход к понятию целого неотрицательного числа (количественная теория).

Понятия нуля и множества целых неотрицательных чисел. Отношение равенства на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.

Тема 5.3. Натуральное число как мера величины

Натуральное число – мера измерения величин. Смысл суммы, разности, произведения и частного чисел – мер величин. Смысл отношений меньше и равно для чисел – мер величин.

Тема 5.4. Позиционные и непозиционные системы счисления

Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи чисел в другой системе счисления. Операции над целыми неотрицательными числами в позиционных системах счисления.

Тема 5.5. Операции над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления и их свойства

Определение суммы двух целых неотрицательных чисел. Существование суммы, ее единственность. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы сложения: коммутативный и ассоциативный. Понятия суммы и сложения в начальном курсе математики.

Определение разности двух целых неотрицательных чисел. Условие существования разности, ее единственность. Операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел. Связь вычитания со сложением. Понятия разности и вычитания в начальном курсе математики.

Определения произведения двух целых неотрицательных чисел. Существование произведения, его единственность. Операция умножения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы умножения: коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный относительно сложения и вычитания. Понятия произведения и умножения в начальном курсе математики.

Определение частного целого неотрицательного числа и натурального. Условие существования частного, его единственность. Операция деления на множестве целых неотрицательных чисел. Связь деления с умножением. Понятия частного и деления в начальном курсе математики.

Определение операции деления целого неотрицательного числа на натуральное число с остатком. Теорема о существовании и единственности частного и остатка.

Раздел 6. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Тема 6.1. Отношение делимости на множестве натуральных чисел и его свойства

Понятие отношение делимости на множестве натуральных чисел, свойства. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения. Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.

Тема 6.2. Простые и составные числа

Простые и составные числа. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то p – простое число. Теорема о бесконечности множества простых чисел.

Тема 6.3. Общие кратные и общие делители. Способы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя

Общее кратное, наименьшее общее кратное. Общие делители, наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. Признак делимости на составное число.

Раздел 7. РАСШИРЕНИЕ МНОЖЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Тема 7.1. Множество рациональных чисел

Измерение отрезков. Понятие обыкновенной дроби. Равные дроби. Отношение равенства на множестве дробей.

Понятие положительного рационального числа. Запись рационального числа в виде несократимой обыкновенной дроби.

Арифметические действия на обыкновенными дробями. Законы сложения, умножения (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный).

Понятие десятичной дроби. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Бесконечные периодические десятичные дроби.

Арифметические действия над десятичными дробями.

Понятие процента.

Тема 7.2. Множество действительных чисел

Измерение длины отрезка, несоизмеримого с единичным отрезком. Иррациональные числа. Бесконечные непериодические десятичные дроби.

Действительные числа. Абсолютная величина действительного числа.

Раздел 8. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ

Тема 8.1. Из истории возникновения и развития геометрии

Зарождение геометрии. «Начала» Евклида.

Основные геометрические понятия – точка, прямая линия, плоскость.

Тема 8.2. Свойства геометрических фигур на плоскости

Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.

Тема 8.3. Построение фигур с помощью циркуля и линейки на плоскости

Основные задачи на построение фигур с помощью циркуля и линейки на плоскости.

Тема 8.4. Многогранники и тела вращения

Понятие многогранника. Виды выпуклых многогранников. Развертка многогранника. Изображение на плоскости призмы и пирамиды. Правильные многогранники.

Шар, цилиндр, конус, их основные свойства и изображение на плоскости.

Раздел 9. ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Тема 9.1. Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных скалярных величин

Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных положительных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины. Линейный порядок на множестве величин данного рода. Сложение величин и умножение величины на число.

Подход к определению понятия величины и измерение величин, лежащих в основе школьного курса математики. Понятие величины и измерение величин в начальном курсе математики.

Тема 9.2. Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение

Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение.

Тема 9.3. Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение

Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение.

Тема 9.4. Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач

Текстовая задача и ее структура. Методы и способы решения текстовых задач. Моделирование в процессе решения текстовых задач.

Тема 9.5. Основные этапы решения текстовой задачи арифметическим методом

Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения. Поиск и составление плана решения задачи. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. Решение задач с использованием понятия части. Решение задач на процессы, характеризуемые разнородными величинами.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Управляемая самостоятельная работа студента					
				Лекции	Практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 курс									
1 семестр									
1	Элементы теории множеств (30ч.).	10	16		4	24			
1.1	Понятие множества. Пересечение, объединение, разность множеств. Свойства. Дополнение к подмножеству.	4	4		2	8			
1.1.1	1.Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Универсальное множество. Число подмножеств конечного множества. 2.Геометрическая фигура как множество точек. Круги Эйлера. Определение пересечения двух множеств. Изображение пересечения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности пересечения. Пересечение трех и более множеств. 3.Определение объединения двух множеств. Изображение объединения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности объединения. Объединение трех и более множеств. Дистрибутивные законы, связывающие операции пересечения и объединения множеств.	2				4	Компьютерная презентация № 1	[1] с. 4-25, [7] с.4-16, [4] с. 5-15, [6] с. 4-20, [3] с. 15-27 , [10] с. 6-26	
1.1.2	1.Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Универсальное множество. Число подмножеств конечного множества. 2.Геометрическая фигура как множество точек. Круги Эйлера.		2					[1] с. 4-25, [7] с.4-16, [4] с. 5-15, [6] с. 4-20, [3] с. 15-27, [10] с. 6-26	Самостоятельная работа

	Определение пересечения двух множеств. Изображение пересечения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности пересечения. Пересечение трех и более множеств.								
1.1.3	1. Определение объединения двух множеств. Изображение объединения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности объединения. Объединение трех и более множеств. 2. Дистрибутивные законы, связывающие операции пересечения и объединения множеств		2			4		[1] с. 4-25, [7] с.4-16, [4] с. 5-15, [6] с. 4-20, [3] с. 15-27, [10] с. 6-26	Тесты
1.1.4	1. Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. 2. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. 3. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству	2							
1.1.5	1. Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. 2. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. 3. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству				2				
1.2	Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении, разности, декартовом произведении конечных множеств.	2	4			6			
1.2.1	1. Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества. Примеры классификаций из математики и других наук. 2. Числовые множества. Координатный метод. Упорядоченная пара. Декартово произведение двух множеств	2				2	Компьютерная презентация № 2	[1] с. 20-25, [7] с. 13-20, [4] с. 15-28, [6] с.78-84, [3] с.15-27, [10] с. 26-40	
1.2.2	Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества. Примеры классификаций из математики и других наук.		2					[1] с. 20-25, [7] с. 13-20, [4] с. 15-28, [6] с.78-84, [3] с.15-27, [10] с. 26-40	Тесты
1.2.3	Числовые множества. Координатный метод. Упорядоченная пара. Декартово произведение двух множеств		2			4		[1] с. 20-25, [7] с. 13-20, [4] с. 15-28, [6] с.78-84, [3] с.15-27, [10] с. 26-40	Контроль ная работа № 1

1.3	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	4	6		4	8			
1.3.1	1. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. 2. Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов. 3. Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 4. Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.	2					Компьютерная презентация № 4	[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152	
1.3.2	1.Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. 2.Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов.		2			2		[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152	Тесты
1.3.3	1.Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 2.Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.		2			4		[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152	Рейтинговая контрольная работа
1.3.4	1.Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. 2.Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов. 3.Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 4.Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.				2			[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152	Тесты
1.3.5	1. История возникновения и развития теории вероятностей. 2. События (классификация событий), их вероятности (классическое определение вероятности, комбинаторика и вероятность, частота события, статистическое определение вероятности, геометрические вероятности). 3. Операции над событиями, соотношения между событиями. 4. Определение условной вероятности. 5. Теорема умножения вероятностей и ее использование для введения вероятностей элементарных событий	2					Компьютерная презентация № 5	[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152, [11] с. 4-67	
1.3.6	1. История возникновения и развития теории вероятностей. 2. События (классификация событий), их вероятности (классическое определение вероятности, комбинаторика и вероятность, частота события, статистическое определение		2			2		[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с.141-152, [11] с. 4-67	Тесты

	вероятности, геометрические вероятности).								
1.3.7	1. Операции над событиями, соотношения между событиями. 2. Определение условной вероятности. 3. Теорема умножения вероятностей и ее использование для введения вероятностей элементарных событий				2			[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с. 141-152, [11] с. 4-67	
2	Математическая логика (24 ч.)	8	14		2	22			
2.1	Высказывания	4	6			6			
2.1.1	1.Понятие высказывания. Простые и составные высказывания. 2.Конъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности конъюнкции. Конъюнкция трех и более высказываний. 3.Дизъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности дизъюнкции. 4.Дизъюнкция трех и более высказываний. Дистрибутивные законы, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний.	2					Компьютерная презентация № 4	[1] с. 5-14, 16-20, [7] с. 72-75, 77-80, [4] с. 33-39, [6] с. 15-19, [3] с. 5-7, 10-15.	
2.1.2	1.Отрицание высказываний. 2.Законы двойного отрицания, противоречия и исключения третьего. Законы де Моргана. 3.Импликация двух высказываний. 4.Связь между импликацией, конъюнкцией и дизъюнкцией высказываний. 5.Импликация, обратная данной, и импликация противоположная данной. 6.Связь между данной импликацией, обратной ей, противоположной данной и обратной противоположной данной. 7.Эквиваленция двух высказываний.	2				2	УМК	[1] с. 14-16, 20-24, [7] с. 76, 80-85, [4] с. 39-41, [6] с. 18-19, [3] с. 7-9.	
2.1.3	1.Понятие высказывания. Простые и составные высказывания. 2.Конъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности конъюнкции. Конъюнкция трех и более высказываний.		2			2		[1] с. 5-14, 16-20, [7] с. 72-75, 77-80, [4] с. 33-39, [6] с. 15-19, [3] с. 5-7, 10-15.	Тесты
2.1.4	1.Дизъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности дизъюнкции. 2.Дизъюнкция трех и более высказываний. Дистрибутивные законы, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний.		2			2		[1] с. 5-14, 16-20, [7] с. 72-75, 77-80, [4] с. 33-39, [6] с. 15-19, [3] с. 5-7, 10-15.	Тесты
2.1.5	1.Отрицание высказываний. 2.Законы двойного отрицания, противоречия и исключения		2						

	третьего. Законы де Моргана. 3.Импликация двух высказываний. 4.Связь между импликацией, конъюнкцией и дизъюнкцией высказываний. 5.Импликация, обратная данной, и импликация противоположная данной. 6.Связь между данной импликацией, обратной ей, противоположной данной и обратной противоположной данной. 7.Эквиваленция двух высказываний.								
2.2	Предикаты	2	4		2	8			
2.2.1	1. Понятие предиката. Множество определения и множество истинности предиката. 2. Равносильные предикаты. 3. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. 1. Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 2. Отрицание предиката, его множество истинности. 3.Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов	2				4	Компьютерная презентация № 5	[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	
2.2.2	1. Понятие предиката. Множество определения и множество истинности предиката. 2. Равносильные предикаты. 3. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. 4. Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 5. Отрицание предиката, его множество истинности. 6.Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов		2					[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Тесты
2.2.3	1. Импликация и эквиваленция предикатов, их множества истинности. 2. Отношение логического следования и равносильности на множестве предикатов. Необходимые и достаточные условия.		2					[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Контроль ная работа № 2
2.2.4	1.Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 2.Отрицание предиката, его множество истинности. 3.Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов 4. Импликация и эквиваленция предикатов, их множества истинности.				2			[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Самостоя тельная работа

2.3	Умозаключения	2	4			12			
2.3.1	1.Правильные и неправильные рассуждения. Примеры правильных и неправильных рассуждений. 2.Простейшие правила вывода. 3.Проверка правильности рассуждений при помощи кругов Эйлера. 4.Процесс доказательства. 5.Способы доказательства теорем.	2					Компьютерная презентация № 6	[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	
2.3.2	1.Правильные и неправильные рассуждения. Примеры правильных и неправильных рассуждений. 2.Простейшие правила вывода.		2			5		[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Самостоятельная работа
2.3.3	1. Проверка правильности рассуждений при помощи кругов Эйлера. 2. Процесс доказательства. 3. Способы доказательства теорем.		2			5		[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с.65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	
	Итого за 1 семестр	18	28		8	46			Экзамен
2 семестр									
3	Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики	8	20		4	20			
3.1	Понятия	2	2			5			
3.1.1	1. Понятия. Объем и содержание понятия. 2. Родо-видовые и другие отношения между понятиями. Способы задания понятий. 3. Требования к определению понятий. 4. Типичные ошибки в определениях. 5. Классификация понятий	2				5	УМК	[1] с. 106-113, [7] с. 152-167, [4] с. 73-80, [6] с. 242-252.	
3.1.2	1. Понятия. Объем и содержание понятия. 2. Родо-видовые и другие отношения между понятиями. Способы задания понятий. 3. Требования к определению понятий. 4. Типичные ошибки в определениях. 5. Классификация понятий		2					[1] с. 106-113, [7] с. 152-167, [4] с. 73-80, [6] с. 242-252.	Тесты
3.2	Числовые выражения, равенства, неравенства. Выражения с переменной	2	4			5			
3.2.1	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных	2					Компьютерная презентация №	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с.	

	числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств. 4.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 5.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.					7	229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.2.2	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств.		2			3	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.2.3	1.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 2.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.		2			2	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.3	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными	2	6		2	5		
3.3.1	1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем. 3.Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 4.Уравнения с одной переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 5.Понятие об уравнении с двумя переменными как предикате вида: $f(x,y)=g(x,y)$, $x,y \in X$. Множество решений уравнения с двумя переменными. 6.Системы и совокупности уравнений с двумя переменными	2				Компьютерная презентация № 8	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.3.2	1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем.		2			2	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.3.3	1. Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 2. Уравнения с одной переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения.		2				[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты

3.3.4	1.Понятие об уравнении с двумя переменными как предикате вида: $f(x,y)=g(x,y)$, $x,y \in X$. Множество решений уравнения с двумя переменными. 2.Системы и совокупности уравнений с двумя переменными 3. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.		2			1		[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Контроль ная работа № 1
3.3.5	1. Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 2. Решение систем и совокупностей уравнений с двумя переменными 3. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.				2	2		[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.4	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной	4	4		2	5			
3.4.1	1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 3. Решение неравенств первой степени с одной переменной.	2					УМК	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.4.2	2.Неравенства с переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 3.Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной	2							
3.4.3	1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. 2. Множество решений неравенства. 3. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 4. Решение неравенств первой степени с одной переменной. 5 Неравенства с переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения.		2					[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.4.4	Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной		2			1		[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.4.5	1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2. Решение неравенств первой степени с одной переменной. 3. Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной				2			[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
4	Соответствия и отношения. Алгебраические операции на	10	22		2	26			

	множестве (32 ч.)								
4.1	Соответствия между двумя множествами	2	4			8			
4.1.1	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости. 3. Соответствия, являющиеся обратным и противоположным данному. 4. Взаимно-однозначные соответствия.	2					Компьютерная презентация № 9	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.1.2	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости.		2					[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Самостоятельная работа
4.1.3	1. Соответствия, являющиеся обратным и противоположным данному. 2. Взаимно-однозначные соответствия.		2			4		[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.2	Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений	2	4						
4.2.1	1. Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность. 2. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на попарно непересекающиеся подмножества (на классы). Роль отношения эквивалентности при определении понятий через абстракцию. 3. Отношение порядка. Упорядоченные множества. Свойства дискретности и плотности линейно упорядоченных множеств.	2				4			
4.2.2	Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность.		2						
4.2.3	1. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на попарно непересекающиеся подмножества (на классы). Роль отношения		2						

	эквивалентности при определении понятий через абстракцию. 2. Отношение порядка. Упорядоченные множества. Свойства дискретности и плотности линейно упорядоченных множеств.								
4.3	Функциональные отношения	2	4		2	6			
4.3.1	1. Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения. 2. Отображения и их виды: отображение множества в множество, отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество. 3. Равномощные множества. Представления о счетном множестве и множестве мощности континуума.	2					Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.3.2	Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения.		2			4	Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.3.3	1. Отображения и их виды: отображение множества в множество, отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество 2. Равномощные множества. Представления о счетном множестве и множестве мощности континуума..		2					[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.3.4	1. Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения. 2. Отображения и их виды: отображение множества в множество, отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество.				2	2		[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.4	Числовые функции. Способы задания функций	2	4		2	6			
4.4.1	1. Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций. 2. Понятие об уравнении линии. Вывод уравнения окружности. Вывод уравнения прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых . Общее уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых. 3. Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.	2				2	УМК	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	

4.4.2	Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций.		2			4		[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.4.3	Понятие об уравнении линии. Вывод уравнения окружности. Вывод уравнения прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых . Общее уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых.		2					[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Контроль ная работа № 2
4.4.4	Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.				2			[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.5	Алгебраические операции.	2	2			6			
4.5.1	1.Понятие об алгебраической операции и алгебраической структуре. 2.Законы коммутативности и ассоциативности алгебраических операций. 3.Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. 4.Определение группы. 5.Дистрибутивные законы, связывающие две алгебраические операции. 6.Структуры с двумя алгебраическими операциями. 7.Определение кольца и поля.	2							
4.5.2	1.Понятие об алгебраической операции и алгебраической структуре. 2.Законы коммутативности и ассоциативности алгебраических операций. 3.Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. 4.Определение группы. 5.Дистрибутивные законы, связывающие две алгебраические операции. 6.Структуры с двумя алгебраическими операциями. 7.Определение кольца и поля.		2			6			
	Итого за 2 семестр	20	34		8	46			Зачет
3 семестр									
5	Натуральные числа и нуль (26 ч)	10	14		2	20			

5.1	Аксиоматический подход к определению натурального числа и нуля	2	2			5			
5.1.1	1. Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Символы, используемые для записи натуральных чисел. 2. Аксиоматический подход к определению понятия натурального числа.	2				5	УМК	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	
5.1.2	1. Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Символы, используемые для записи натуральных чисел. 2. Аксиоматический подход к определению понятия натурального числа.		2					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	
5.2	Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля	2	2			5			
5.2.1	1. Понятия о натуральном числе как об общем свойстве класса конечных равномоощных множеств. 2. Теоретико-множественный подход к понятию целого неотрицательного числа (количественная теория). 3. Понятия нуля и множества целых неотрицательных чисел. Отношение равенства на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.	2						[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	
5.2.2	1. Понятия о натуральном числе как об общем свойстве класса конечных равномоощных множеств. 2. Теоретико-множественный подход к понятию целого неотрицательного числа (количественная теория). 3. Понятия нуля и множества целых неотрицательных чисел. Отношение равенства на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.		2			5	Компьютерная презентация № 15	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	
5.3	Натуральное число как мера величины.	2	2			10			
5.3.1	1.Натуральное число – мера измерения величин. 2.Смысл суммы, разности, произведения и частного таких чисел. 3.Смысл отношений меньше и равно для чисел – мер величин.	2				10		[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	
5.3.2	1.Натуральное число – мера измерения величин. 2.Смысл суммы, разности, произведения и частного таких чисел. 3.Смысл отношений меньше и равно для чисел – мер величин.		2					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с.25-69, [10] с.229-292.	Контроль ная работа № 1
5.4	Позиционные и непозиционные системы счисления	2	4						

5.4.1	1. Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления. 2. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи чисел в другой системе счисления. 3. Операции над целыми неотрицательными числами в позиционных системах счисления.	2					УМК	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
5.4.2	Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления. 2. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи чисел в другой системе счисления.		2					[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	Тесты
5.4.3	Операции над целыми неотрицательными числами в позиционных системах счисления.		2					[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
5.5	Операции над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления и их свойства	2	4		2				
5.5.1	1. Определение суммы двух целых неотрицательных чисел. Существование суммы, ее единственность. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы сложения: коммутативный и ассоциативный. Понятия суммы и сложения в начальном курсе математики. 2. Определение разности двух целых неотрицательных чисел. Условие существования разности, ее единственность. Операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел. Связь вычитания со сложением. Понятия разности и вычитания в начальном курсе математики. 3. Определения произведения двух целых неотрицательных чисел. Существование произведения, его единственность. Операция умножения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы умножения: коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный относительно сложения и вычитания. Понятия произведения и умножения в начальном курсе математики. 4. Определение частного целого неотрицательного числа и натурального. Условие существования частного, его единственность. Операция деления на множестве целых неотрицательных чисел. Связь деления с умножением. Понятия частного и деления в начальном курсе математики.	2							

	5. Определение операции деления целого неотрицательного числа на натуральное число с остатком. Теорема о существовании и единственности частного и остатка.								
5.5.2	1. Определение суммы двух целых неотрицательных чисел. Существование суммы, ее единственность. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы сложения: коммутативный и ассоциативный. Понятия суммы и сложения в начальном курсе математики. 2. Определение разности двух целых неотрицательных чисел. Условие существования разности, ее единственность. Операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел. Связь вычитания со сложением. Понятия разности и вычитания в начальном курсе математики.		2						
5.5.3	3. Определения произведения двух целых неотрицательных чисел. Существование произведения, его единственность. Операция умножения на множестве целых неотрицательных чисел. Законы умножения: коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный относительно сложения и вычитания. Понятия произведения и умножения в начальном курсе математики. 4. Определение частного целого неотрицательного числа и натурального. Условие существования частного, его единственность. Операция деления на множестве целых неотрицательных чисел. Связь деления с умножением. Понятия частного и деления в начальном курсе математики. 5. Определение операции деления целого неотрицательного числа на натуральное число с остатком. Теорема о существовании и единственности частного и остатка.		2						
5.5.4	Операции над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления и их свойства				2				
6	Делимость натуральных чисел	10	12		4	20			
6.1	Отношение делимости на множестве натуральных чисел и его свойства	4	4		2	8	Компьютерная презентация № 16	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.1.1	1. Понятие отношение делимости на множестве натуральных чисел, свойства. 2. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения.	2				4		[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.1.2	Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.	2							

6.1.3	1. Понятие отношение делимости на множестве натуральных чисел, свойства. 2. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения.		2			2			
6.1.4	Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.		2			2			
6.1.5	Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.				2				
6.2	Простые и составные числа	2	4			6			
6.2.1	1. Простые и составные числа. 2. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то p – простое число. 3. Теорема о бесконечности множества простых чисел.	2				3	Компьютерная презентация № 19	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
6.2.2	1. Простые и составные числа. 2. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то p – простое число. 3. Теорема о бесконечности множества простых чисел.		2			3	Компьютерная презентация № 19	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
6.2.3	1. Простые и составные числа. 2. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то p – простое число. 3. Теорема о бесконечности множества простых чисел.		2					[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	Тесты
6.3	Общие кратные и общие делители. Способы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя	4	4		2	6			
6.3.1	1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель.	2				2		[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с.	

6.3.2	1. Взаимно простые числа. 2. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 3. Признак делимости на составное число.	2				4		99-102. [12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	
6.3.3	1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель.		2					[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	Тесты
6.3.4	1. Взаимно простые числа. 2. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 3. Признак делимости на составное число.		2					[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	Тесты
6.3.5	1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель. 3. Взаимно простые числа. 4. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 5. Признак делимости на составное число.				2			[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	Контроль ная работа № 2
7	Расширение множества натуральных чисел	6	8		2	12			
7.1	Множество рациональных чисел	4	4		2	6			
7.1.1	1. Измерение отрезков. Понятие обыкновенной дроби. Равные дроби. Отношение равенства на множестве дробей. 2. Понятие положительного рационального числа. Запись рационального числа в виде несократимой обыкновенной дроби. 3. Арифметические действия на обыкновенными дробями. 4. Законы сложения, умножения (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный).	2					УМК	[12] с.56-64, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с. 120-128, [10] с. 320-336	
7.1.2	1. Понятие десятичной дроби. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Бесконечные периодические десятичные дроби. 2. Арифметические действия над десятичными дробями. 3. Понятие процента.	2					УМК	[12] с.56-64, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с. 120-128, [10] с. 320-336	
7.1.3	1. Измерение отрезков. Понятие обыкновенной дроби. Равные дроби. Отношение равенства на множестве дробей. 2. Понятие положительного рационального числа. Запись рационального числа в виде несократимой обыкновенной дроби. 3. Арифметические действия на обыкновенными дробями. 4. Законы сложения, умножения (коммутативный, ассоциативный,		2			6		[12] с.56-64, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с. 120-128, [10] с. 320-336	Тесты

	дистрибутивный).								
7.1.4	1. Понятие десятичной дроби. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Бесконечные периодические десятичные дроби. 2. Арифметические действия над десятичными дробями. 3. Понятие процента.		2						
7.1.5	Понятие процента				2				
7.2	Множество действительных чисел	2	4			6			
7.2.1	1. Измерение длины отрезка, несоизмеримого с единичным отрезком. 2. Иррациональные числа. Бесконечные непериодические десятичные дроби. 3. Действительные числа. 4. Абсолютная величина действительного числа.	2						[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
7.2.2	1. Измерение длины отрезка, несоизмеримого с единичным отрезком. 2. Иррациональные числа. Бесконечные непериодические десятичные дроби.		2					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
7.2.3	1. Действительные числа. 2. Абсолютная величина действительного числа.		2			6	Компьютерная презентация № 18	[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	Контроль ная работа № 1
	Итого за 3 семестр	26	34		8	52			Экзамен
4 семестр									
8	Элементы геометрии (16 ч.)	6	8		2	22			
8.1	Из истории возникновения и развития геометрии	2	2			2		[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.1.1	1. Зарождение геометрии. «Начала» Евклида. 2. Основные геометрические понятия – точка, прямая линия, плоскость.	2						[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.1.2	1. Зарождение геометрии. «Начала» Евклида. 2. Основные геометрические понятия – точка, прямая линия, плоскость. 5.Признак делимости на составное число.		2					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.2	Свойства геометрических фигур на плоскости	2	2		2			[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4]	тесты

								с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.2.1	1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.	2				2		[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с96-98,117,118, [10] с. 320-336	
8.2.2	1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.		2					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с96-98,117,118, [10] с. 320-336	
8.2.3	1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.				2			[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с96-98,117,118, [10] с. 320-336	Рейтингов ая контрольн ая работа
8.3	Построение фигур с помощью циркуля и линейки на плоскости		2			10			
8.3.1	Основные задачи на построение фигур с помощью циркуля и линейки на плоскости		2			10			
8.4	Многогранники и тела вращения	2	2			10			
8.4.1	1. Понятие многогранника. Виды выпуклых многогранников. 2. Развертка многогранника. 3. Изображение на плоскости призмы и пирамиды. 4. Правильные многогранники. 5. Шар, цилиндр, конус, их основные свойства и изображение на плоскости.	2				4			
8.4.2	1. Понятие многогранника. Виды выпуклых многогранников. 2. Развертка многогранника. 3. Изображение на плоскости призмы и пирамиды. 4. Правильные многогранники. 5. Шар, цилиндр, конус, их основные свойства и изображение на плоскости.		2			6			
9	Величины и их измерение. Текстовые задачи (42 ч.)	12	26		4	20			
9.1	Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных скалярных величин	2	2						

9.1.1	1. Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных положительных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины. Линейный порядок на множестве величин данного рода. Сложение величин и умножение величины на число. 2. Подход к определению понятия величины и измерение величин, лежащих в основе школьного курса математики. Понятие величины и измерение величин в начальном курсе математики.	2							Контроль ная работа № 2
9.1.2	1. Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных положительных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины. Линейный порядок на множестве величин данного рода. Сложение величин и умножение величины на число. 2. Подход к определению понятия величины и измерение величин, лежащих в основе школьного курса математики. Понятие величины и измерение величин в начальном курсе математики.		2						
9.2	Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение	2	4			6		[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140- 144, [3] с. 313- 320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.2.1	1. Длина отрезка и ее измерение 2. Площадь фигуры и ее измерение	2				6		[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140- 144, [3] с. 313- 320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.2.2	Длина отрезка и ее измерение		2					[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140- 144, [3] с. 313- 320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.2.3	Площадь фигуры и ее измерение		2					[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140- 144, [3] с. 313- 320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Тесты
9.3	Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение	2	4					[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-	Тесты

								144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.3.1	1. Масса тела и ее измерение 2. Промежутки времени и их измерение	2						[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Рейтингов ая контрольн ая работа № 2
9.3.2	Масса тела и ее измерение		2					[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Тесты
9.3.3	Промежутки времени и их измерение		2					[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Тесты
9.4	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач	4	8		2	6			
9.4.1	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач	2				6			
9.4.2	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач	2					УМК	[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.4.3	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2					[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.4.4	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2						
9.4.5	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2					[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.4.6	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2					[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	

9.4.7	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач				2			[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5	Основные этапы решения текстовой задачи арифметическим методом	2	8		2	8		[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5.1	1. Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения. 2. Поиск и составление плана решения задачи. 3. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. 4. Решение задач с использованием понятия части. 5. Решение задач на процессы, характеризующиеся разнородными величинами.	2				4			
9.5.2	Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения.		2			4		[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5.3	1. Поиск и составление плана решения задачи. 2. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность.		2					[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5.4	Решение задач с использованием понятия части.		2					[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	Рейтингов ая контрольн ая работа № 3
9.5.5	Решение задач на процессы, характеризующиеся разнородными величинами.		2						
9.5.6	1. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. 2. Решение задач с использованием понятия части. 3. Решение задач на процессы, характеризующиеся разнородными				2				

	величинами.								
	Итого за 4 семестр	18	34		6	42			Экзамен
	ИТОГО	82	130		30	186			

Учебно-методическая карта учебной дисциплины
(заочная форма получения образования, сокращенный срок обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Управляемая самостоятельная работа студента				
				Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 курс, установочная сессия								
1	Элементы теории множеств (30ч.).	4	8					
1.1	Понятие множества. Пересечение, объединение, разность множеств. Свойства. Дополнение к подмножеству.	2	2					
1.1.1	1.Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Универсальное множество. Число подмножеств конечного множества. 2.Геометрическая фигура как множество точек. Круги Эйлера. Определение пересечения двух множеств. Изображение пересечения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности пересечения. Пересечение трех и более множеств. 3.Определение объединения двух множеств. Изображение объединения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности объединения. Объединение трех и более множеств. Дистрибутивные законы, связывающие операции пересечения и объединения множеств.	2				Компьютерная презентация № 1	[1] с. 4-25, [7] с.4-16, [4] с. 5-15, [6] с. 4-20, [3] с. 15-27 , [10] с. 6-26	
1.1.2	1. Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. 2. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. 3. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству		2					

1.2	Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении, разности, декартовом произведении конечных множеств.		2					
1.2.1	Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества. Примеры классификаций из математики и других наук. Числовые множества. Координатный метод. Упорядоченная пара. Декартово произведение двух множеств		2				[1] с. 20-25, [7] с. 13-20, [4] с. 15-28, [6] с. 78-84, [3] с. 15-27, [10] с. 26-40	Тесты
1.3	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		2					
1.3.1	2. Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов 1. Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 2. Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.		2				[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с. 141-152	Тесты
2	Математическая логика (24 ч.)	2	2					
2.1	Высказывания	2						
2.1.1	1. Понятие высказывания. Простые и составные высказывания. 2. Конъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности конъюнкции. Конъюнкция трех и более высказываний. 3. Дизъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности дизъюнкции. 4. Дизъюнкция трех и более высказываний. Дистрибутивные законы, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний.	2				Компьютерная презентация № 4	[1] с. 5-14, 16-20, [7] с. 72-75, 77-80, [4] с. 33-39, [6] с. 15-19, [3] с. 5-7, 10-15.	
2.2	Предикаты		1					
2.2.1	1. Понятие предиката. Множество определения и множество истинности предиката. 2. Равносильные предикаты. 3. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. 4. Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 5. Отрицание предиката, его множество истинности. 6. Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов		1				[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с. 65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Тесты
2.3	Умозаключения		1					
2.3.1	1. Правильные и неправильные рассуждения. Примеры правильных и неправильных рассуждений.		1			Компьютерная презентация № 6	[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с. 65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74,	

	2.Простейшие правила вывода. 3.Проверка правильности рассуждений при помощи кругов Эйлера. 4.Процесс доказательства. 5.Способы доказательства теорем.						[10] с. 53-104	
	Итого за установочную сессию	4	8					
1 курс 1 семестр								
1 семестр							Экзамен	
3	Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики	6	8					
3.1	Понятия	1	2					
3.1.1	1. Понятия. Объем и содержание понятия. 2. Родо-видовые и другие отношения между понятиями. Способы задания понятий. 3. Требования к определению понятий. 4. Типичные ошибки в определениях. 5. Классификация понятий	1				УМК	[1] с. 106-113, [7] с. 152-167, [4] с. 73-80, [6] с. 242-252.	
3.2	Числовые выражения, равенства, неравенства. Выражения с переменной	1	2					
3.2.1	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств. 4.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 5.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.	1				Компьютерная презентация № 7	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств. 4.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 5.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.		2					
3.3	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными	2	2					

3.3.1	1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем.	2					[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.3.2	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными 1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем. 3.Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 4.Уравнения с одной переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 5.Понятие об уравнении с двумя переменными как предикате вида: $f(x,y)=g(x,y)$, $x,y \in X$. Множество решений уравнения с двумя переменными. 6.Системы и совокупности уравнений с двумя переменными 7. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.		2					
3.4	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной	2	2					
3.4.1	1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 3. Решение неравенств первой степени с одной переменной.	2				УМК	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.4.2	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной 1.Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2.Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 3.Решение неравенств первой степени с одной переменной. 4.Неравенства с переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 5.Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной		2					
	Итого за 1 семестр	6	8					

1 курс 2 семестр								
2 семестр								Зачет
4	Соответствия и отношения. Алгебраические операции на множестве (32 ч.)	4	6					
4.1	Соответствия между двумя множествами	1	1					
4.1.1	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости. 3. Соответствия, являющиеся обратным и противоположным данному. 4. Взаимно-однозначные соответствия.	1				Компьютерная презентация № 9	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.1.2	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости.		1				[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Самостоятельная работа
4.2	Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений	1	1					
4.2.1	1. Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность. 2. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на попарно непересекающиеся подмножества (на классы). Роль отношения эквивалентности при определении понятий через абстракцию. 3. Отношение порядка. Упорядоченные множества. Свойства дискретности и плотности линейно упорядоченных множеств.	1						
4.2.2	Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность.		1					
4.3	Функциональные отношения	1	1					
4.3.1	1. Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения. 2. Отображения и их виды: отображение множества в множество,	1				Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	

	отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество. 3. Равномощные множества. Представления о счетном множестве и множестве мощности континуума.							
4.3.2	Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения.		1			Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.4	Числовые функции. Способы задания функций	1	1					
4.4.1	1. Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций. 2. Понятие об уравнении линии. Вывод уравнения окружности. Вывод уравнения прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых . Общее уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых. 3. Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.	1				УМК	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.4.2	Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций.		1				[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.5	Алгебраические операции.		2					
4.5.1	1. Понятие об алгебраической операции и алгебраической структуре. 2. Законы коммутативности и ассоциативности алгебраических операций. 3. Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. 4. Определение группы. 5. Дистрибутивные законы, связывающие две алгебраические операции. 6. Структуры с двумя алгебраическими операциями. 7. Определение кольца и поля.		2					
	Итого за 2 семестр	4	6					
2 курс 3 семестр								
5	Натуральные числа и ноль (26 ч)	2	2					
5.1	Аксиоматический подход к определению натурального числа и нуля	1						
5.1.1	1. Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Символы, используемые для записи	1				УМК	[12] с. 3-41, [4] с. 88-128, [8] с. 25-69,	

	натуральных чисел. 2. Аксиоматический подход к определению понятия натурального числа.						[10] с.229-292.	
5.2 5.3	Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля Натуральное число как мера величины.	1						
5.2.1	1. Понятия о натуральном числе как об общем свойстве класса конечных равномощных множеств. 2. Теоретико-множественный подход к понятию целого неотрицательного числа (количественная теория). 3. Понятия нуля и множества целых неотрицательных чисел. Отношение равенства на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. 4. Натуральное число – мера измерения величин. 5. Смысл суммы, разности, произведения и частного таких чисел. 6. Смысл отношений меньше и равно для чисел – мер величин.	1					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
5.4	Позиционные и непозиционные системы счисления		2					
5.4.1	1. Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления. 2. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи чисел в другой системе счисления. 3. Операции над целыми неотрицательными числами в позиционных системах счисления.		2			УМК	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
6	Делимость натуральных чисел	1	2					
6.1	Отношение делимости на множестве натуральных чисел и его свойства	1				Компьютерная презентация № 16	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.1.1	1. Понятие отношение делимости на множестве натуральных чисел, свойства. 2. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения.	1					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.2	Простые и составные числа		1					
6.2.1	1. Простые и составные числа. 2. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то		1			Компьютерная презентация № 19	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	

	р – простое число. 3. Теорема о бесконечности множества простых чисел.							
6.3	Общие кратные и общие делители. Способы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя		2					
6.3.1	1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель.		1				[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	
6.3.2	1. Взаимно простые числа. 2. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 3. Признак делимости на составное число.		1				[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	
7	Расширение множества натуральных чисел	1						
7.1	Множество рациональных чисел	1						
7.1.1	1. Измерение отрезков. Понятие обыкновенной дроби. Равные дроби. Отношение равенства на множестве дробей. 2. Понятие положительного рационального числа. Запись рационального числа в виде несократимой обыкновенной дроби. 3. Арифметические действия на обыкновенными дробями. 4. Законы сложения, умножения (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный).	1				УМК	[12] с.56-64, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
	Итого за 3 семестр	4	6					
2 курс 4 семестр								
4 семестр								Экзамен
8	Элементы геометрии	2	2					
8.1	Из истории возникновения и развития геометрии	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.1.1	1. Зарождение геометрии. «Начала» Евклида. 2. Основные геометрические понятия – точка, прямая линия, плоскость.	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.2	Свойства геометрических фигур на плоскости	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	тесты
8.2.1	1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника,	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с96-98,117,118, [10] с.	

	четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.						320-336	
8.4	Многогранники и тела вращения		2					
8.4.1	1. Понятие многогранника. Виды выпуклых многогранников. 2. Развертка многогранника. 3. Изображение на плоскости призмы и пирамиды. 4. Правильные многогранники. 5. Шар, цилиндр, конус, их основные свойства и изображение на плоскости.		2					
9	Величины и их измерение. Текстовые задачи (42 ч.)	2	8					
9.1	Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных скалярных величин	2						
9.1.1	1. Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных положительных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины. Линейный порядок на множестве величин данного рода. Сложение величин и умножение величины на число. 2. Подход к определению понятия величины и измерение величин, лежащих в основе школьного курса математики. Понятие величины и измерение величин в начальном курсе математики.	2						Контроль ная работа № 2
9.2	Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.2.1	1. Длина отрезка и ее измерение 2. Площадь фигуры и ее измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.3	Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Тесты
9.3.1	1. Масса тела и ее измерение 2. Промежутки времени и их измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Рейтингов ая контрольн ая работа № 2
9.4	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2					

9.4.1	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5	Основные этапы решения текстовой задачи арифметическим методом		4				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5.1	1. Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения. 2. Поиск и составление плана решения задачи. 3. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. 4. Решение задач с использованием понятия части. 5. Решение задач на процессы, характеризуемые разнородными величинами.		2					
9.5.2	Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения.		2				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
	Итого за 4 семестр	4	10					
3 курс 5 семестр								
5 семестр								Экзамен
	ИТОГО	20	40					

Учебно-методическая карта учебной дисциплины
(заочная форма получения образования, полный срок обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Управляемая самостоятельная работа студента				
				Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 курс, установочная сессия								
1	Элементы теории множеств (30ч.).	4	8					
1.1	Понятие множества. Пересечение, объединение, разность множеств. Свойства. Дополнение к подмножеству.	2	2					
1.1.1	1.Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Универсальное множество. Число подмножеств конечного множества. 2.Геометрическая фигура как множество точек. Круги Эйлера. Определение пересечения двух множеств. Изображение пересечения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности пересечения. Пересечение трех и более множеств. 3.Определение объединения двух множеств. Изображение объединения двух множеств с помощью кругов Эйлера. Законы коммутативности и ассоциативности объединения. Объединение трех и более множеств. Дистрибутивные законы, связывающие операции пересечения и объединения множеств.	2				Компьютерная презентация № 1	[1] с. 4-25, [7] с.4-16, [4] с. 5-15, [6] с. 4-20, [3] с. 15-27 , [10] с. 6-26	
1.1.2	1. Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. 2. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. 3. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству		2					

1.2	Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении, разности, декартовом произведении конечных множеств.		2					
1.2.1	Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества. Примеры классификаций из математики и других наук. Числовые множества. Координатный метод. Упорядоченная пара. Декартово произведение двух множеств		2				[1] с. 20-25, [7] с. 13-20, [4] с. 15-28, [6] с. 78-84, [3] с. 15-27, [10] с. 26-40	Тесты
1.3	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		2					
1.3.1	2. Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов 1. Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 2. Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.		2				[1] с. 26-39, [7] с. 21-34, [4] с. 32-38, [6] с. 88-97, [3] с. 32-38, [10] с. 141-152	Тесты
2	Математическая логика (24 ч.)	2	2					
2.1	Высказывания	2						
2.1.1	1. Понятие высказывания. Простые и составные высказывания. 2. Конъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности конъюнкции. Конъюнкция трех и более высказываний. 3. Дизъюнкция двух высказываний. Законы коммутативности и ассоциативности дизъюнкции. 4. Дизъюнкция трех и более высказываний. Дистрибутивные законы, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний.	2				Компьютерная презентация № 4	[1] с. 5-14, 16-20, [7] с. 72-75, 77-80, [4] с. 33-39, [6] с. 15-19, [3] с. 5-7, 10-15.	
2.2	Предикаты		1					
2.2.1	1. Понятие предиката. Множество определения и множество истинности предиката. 2. Равносильные предикаты. 3. Кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. 4. Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 5. Отрицание предиката, его множество истинности. 6. Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов		1				[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с. 65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74, [10] с. 53-104	Тесты
2.3	Умозаключения		1					
2.3.1	1. Правильные и неправильные рассуждения. Примеры правильных и неправильных рассуждений.		1			Компьютерная презентация № 6	[1] с. 40-69, [7] с. 35-68, [4] с. 65-87, [6] с. 19-25, [3] с. 65-74,	

	2.Простейшие правила вывода. 3.Проверка правильности рассуждений при помощи кругов Эйлера. 4.Процесс доказательства. 5.Способы доказательства теорем.						[10] с. 53-104	
	Итого за установочную сессию	4	8					
1 курс 1 семестр								
1 семестр							Экзамен	
3	Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики	6	8					
3.1	Понятия	1	2					
3.1.1	1. Понятия. Объем и содержание понятия. 2. Родо-видовые и другие отношения между понятиями. Способы задания понятий. 3. Требования к определению понятий. 4. Типичные ошибки в определениях. 5. Классификация понятий	1				УМК	[1] с. 106-113, [7] с. 152-167, [4] с. 73-80, [6] с. 242-252.	
3.2	Числовые выражения, равенства, неравенства. Выражения с переменной	1	2					
3.2.1	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств. 4.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 5.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.	1				Компьютерная презентация № 7	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
	1.Понятие числового выражения. Значение числового выражения. 2.Числовое равенство как высказывание. Свойства истинных числовых равенств. 3.Числовое неравенство как высказывание. Свойства истинных числовых неравенств. 4.Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной. 5.Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество.		2					
3.3	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными	2	2					

3.3.1	1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем.	2					[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	Тесты
3.3.2	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными 1.Понятие об уравнении с одной переменной как предикате вида: $f(x)=g(x)$. Множество корней уравнения. 2.Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях и следствия из этих теорем. 3.Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 4.Уравнения с одной переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 5.Понятие об уравнении с двумя переменными как предикате вида: $f(x,y)=g(x,y)$, $x,y \in X$. Множество решений уравнения с двумя переменными. 6.Системы и совокупности уравнений с двумя переменными 7. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.		2					
3.4	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной	2	2					
3.4.1	1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 3. Решение неравенств первой степени с одной переменной.	2				УМК	[1] с. 70-88, [7] с. 55-68, [4] с. 229-264, [6] с. 242-252, [10] с. 212-228	
3.4.2	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной 1.Неравенство с переменной как предикат вида $f(x)<g(x)$. Множество решений неравенства. 2.Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. 3.Решение неравенств первой степени с одной переменной. 4.Неравенства с переменной в школьном курсе математики: подходы к определению и способы решения. 5.Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной		2					
	Итого за 1 семестр	6	8					

1 курс 2 семестр								
2 семестр								Зачет
4	Соответствия и отношения. Алгебраические операции на множестве (32 ч.)	4	6					
4.1	Соответствия между двумя множествами	1	1					
4.1.1	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости. 3. Соответствия, являющиеся обратным и противоположным данному. 4. Взаимно-однозначные соответствия.	1				Компьютерная презентация № 9	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.1.2	1. Понятие соответствия между элементами двух множеств. 2. Способы задания соответствий. Изображение соответствий между элементами двух конечных множеств при помощи графов. График соответствия между элементами двух числовых множеств на координатной плоскости.		1				[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Самостоятельная работа
4.2	Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений	1	1					
4.2.1	1. Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность. 2. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на попарно непересекающиеся подмножества (на классы). Роль отношения эквивалентности при определении понятий через абстракцию. 3. Отношение порядка. Упорядоченные множества. Свойства дискретности и плотности линейно упорядоченных множеств.	1						
4.2.2	Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений между элементами множества: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, нетранзитивность и антитранзитивность.		1					
4.3	Функциональные отношения	1	1					
4.3.1	1. Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения. 2. Отображения и их виды: отображение множества в множество,	1				Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	

	отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество. 3. Равномощные множества. Представления о счетном множестве и множестве мощности континуума.							
4.3.2	Понятие функционального отношения, его области отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения.		1			Компьютерная презентация № 10	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.4	Числовые функции. Способы задания функций	1	1					
4.4.1	1. Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций. 2. Понятие об уравнении линии. Вывод уравнения окружности. Вывод уравнения прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых . Общее уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых. 3. Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.	1				УМК	[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	
4.4.2	Понятие числовой функции. Область определения и область значений числовой функции. Свойства числовых функций. Способы задания числовых функций.		1				[1] с. 89-107, [7] с. 69-106, [4] с. 38-65, [6] с. 98-119, [3] с. 39-57, [10] 166-203	Тесты
4.5	Алгебраические операции.		2					
4.5.1	1. Понятие об алгебраической операции и алгебраической структуре. 2. Законы коммутативности и ассоциативности алгебраических операций. 3. Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. 4. Определение группы. 5. Дистрибутивные законы, связывающие две алгебраические операции. 6. Структуры с двумя алгебраическими операциями. 7. Определение кольца и поля.		2					
	Итого за 2 семестр	4	6					
2 курс 3 семестр								
5	Натуральные числа и ноль (26 ч)	2	2					
5.1	Аксиоматический подход к определению натурального числа и нуля	1						
5.1.1	1. Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Символы, используемые для записи	1				УМК	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69,	

	натуральных чисел. 2. Аксиоматический подход к определению понятия натурального числа.						[10] с.229-292.	
5.2 5.3	Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля Натуральное число как мера величины.	1						
5.2.1	1. Понятия о натуральном числе как об общем свойстве класса конечных равномощных множеств. 2. Теоретико-множественный подход к понятию целого неотрицательного числа (количественная теория). 3. Понятия нуля и множества целых неотрицательных чисел. Отношение равенства на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. 4. Натуральное число – мера измерения величин. 5. Смысл суммы, разности, произведения и частного таких чисел. 6. Смысл отношений меньше и равно для чисел – мер величин.	1					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
5.4	Позиционные и непозиционные системы счисления		2					
5.4.1	1. Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления. 2. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи чисел в другой системе счисления. 3. Операции над целыми неотрицательными числами в позиционных системах счисления.		2			УМК	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	
6	Делимость натуральных чисел	1	2					
6.1	Отношение делимости на множестве натуральных чисел и его свойства	1				Компьютерная презентация № 16	[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.1.1	1. Понятие отношение делимости на множестве натуральных чисел, свойства. 2. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения.	1					[12] с.3-41, [4] с.88-128, [8] с. 25-69, [10] с.229-292.	
6.2	Простые и составные числа		1					
6.2.1	1. Простые и составные числа. 2. Теорема о существовании простого делителя у всякого натурального числа, большего единицы. Решето Эратосфена. Теорема: если p – натуральное число, большее единицы, не делится ни на одно из простых чисел, не превышающих $\sqrt{p}$, то		1			Компьютерная презентация № 19	[12] с. 22-41, [8] с. 44-69, [4] с. 120-127, [10] с. 261-277, [3] с. 99-102.	

	р – простое число. 3. Теорема о бесконечности множества простых чисел.							
6.3	Общие кратные и общие делители. Способы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя		2					
6.3.1	1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель.		1				[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	
6.3.2	1. Взаимно простые числа. 2. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 3. Признак делимости на составное число.		1				[12] с.42-55, [8] с. 70-84, [4] с. 129-149, [10] с.293-319, [3] с. 99-102.	
7	Расширение множества натуральных чисел	1						
7.1	Множество рациональных чисел	1						
7.1.1	1. Измерение отрезков. Понятие обыкновенной дроби. Равные дроби. Отношение равенства на множестве дробей. 2. Понятие положительного рационального числа. Запись рационального числа в виде несократимой обыкновенной дроби. 3. Арифметические действия на обыкновенными дробями. 4. Законы сложения, умножения (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный).	1				УМК	[12] с.56-64, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
	Итого за 3 семестр	4	6					
2 курс 4 семестр								
4 семестр								Экзамен
8	Элементы геометрии	2	2					
8.1	Из истории возникновения и развития геометрии	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.1.1	1. Зарождение геометрии. «Начала» Евклида. 2. Основные геометрические понятия – точка, прямая линия, плоскость.	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	
8.2	Свойства геометрических фигур на плоскости	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с 120-128, [10] с. 320-336	тесты
8.2.1	1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника,	1					[12] с.65-85, [8] с. 89-107, [4] с.150-179, [3] с96-98,117,118, [10] с.	

	четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.						320-336	
8.4	Многогранники и тела вращения		2					
8.4.1	1. Понятие многогранника. Виды выпуклых многогранников. 2. Развертка многогранника. 3. Изображение на плоскости призмы и пирамиды. 4. Правильные многогранники. 5. Шар, цилиндр, конус, их основные свойства и изображение на плоскости.		2					
9	Величины и их измерение. Текстовые задачи (42 ч.)	2	8					
9.1	Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных скалярных величин	2						
9.1.1	1. Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных положительных скалярных величин. Понятие положительной скалярной величины. Линейный порядок на множестве величин данного рода. Сложение величин и умножение величины на число. 2. Подход к определению понятия величины и измерение величин, лежащих в основе школьного курса математики. Понятие величины и измерение величин в начальном курсе математики.	2						Контроль ная работа № 2
9.2	Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.2.1	1. Длина отрезка и ее измерение 2. Площадь фигуры и ее измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	
9.3	Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Тесты
9.3.1	1. Масса тела и ее измерение 2. Промежутки времени и их измерение		1				[12] с. 152-185, [3] с. 110-112, 125-133, 140-144, [3] с. 313-320, [8] с.3-25, [10] с. 397-405	Рейтингов ая контрольн ая работа № 2
9.4	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2					

9.4.1	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач		2				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5	Основные этапы решения текстовой задачи арифметическим методом		4				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
9.5.1	1. Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения. 2. Поиск и составление плана решения задачи. 3. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. 4. Решение задач с использованием понятия части. 5. Решение задач на процессы, характеризуемые разнородными величинами.		2					
9.5.2	Этапы решения задач арифметическим методом и приемы их выполнения.		2				[12] с. 140-151, [9] с. 86-121, [4] с. 265-293, [10] с. 405-416, [3] с. 129-149.	
	Итого за 4 семестр	4	10					
3 курс 5 семестр								
5 семестр								Экзамен
	ИТОГО	22	38					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 7 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Нар. асвета, 2017. – 312 с.
2. Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 8 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 269 с.
3. Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 328 с.
4. Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 7 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Нар. асвета, 2017. – 199 с.
5. Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 199 с.
6. Урбан, М. А. Моделирование в учебном процессе [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс по учеб. дисциплине «Математика» для специальности 1-01 02 01 «Начальное образование» / М. А. Урбан // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/handle/doc/45048>. – Дата доступа: 04.06.2020.
7. Муравьева, Г. Л. Математика [Электронный ресурс] : ЭУМК по учебной дисциплине для специальности 1-01 02 01 Начальное образование : рег. св. № 1141920502 от 27.11.2019 г./ сост. : Г. Л. Муравьева, Н. В. Толстик // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/handle/doc/45047>. – Дата доступа: 22.09.2020.

Дополнительная литература

8. Муравьева, Г. Л. Математика : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Г. Л. Муравьева, А. А. Покало, Н. В. Толстик. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2010. – Ч. 1. – 112 с.
9. Муравьева, Г. Л. Математика : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Г. Л. Муравьева, А. А. Покало, Н. В. Толстик. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2011. – Ч. 2. – 110 с.
10. Муравьева, Г. Л. Математика : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Г. Л. Муравьева, А. А. Покало, Н. В. Толстик. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2012. – Ч. 3. – 116 с.
11. Математика. 5 класс / Е. П. Кузнецова [и др.]. – Минск : Аверсэв, 2020. – 381 с.

12. Урбан, М. А. Учебное моделирование в процессе обучения математике на I ступени общего среднего образования: методологический и исторический аспекты / М. А. Урбан. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2018. – 200 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Математика» организуется в соответствии с «Положением о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей)», утвержденным приказом Министра образования Республики Беларусь от 06.04.2015; «Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов (курсантов, слушателей)», утвержденными приказом Министра образования Республики Беларусь от 18.11.2019.

Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью студентов в учебном процессе. Самостоятельная работа студентов (СРС) формирует готовность к самообразованию, готовит базу непрерывного образования, возможность постоянно повышать свою квалификацию.

Цель самостоятельной работы – содействовать оптимальному усвоению студентами учебного материала, развивать их познавательную активность, готовиться к самообразованию.

Задачи самостоятельной работы:

- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение познавательных задач;
- развитие аналитико-синтетических возможностей умственной деятельности, умение работать с разным объемом информации, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельной учебной работы и контроль за ее эффективностью.

Организация СРС может включать в себя следующие технологические составляющие:

1) отбор целей самостоятельной работы. Основанием отбора целей являются цели, определенные образовательным стандартом и учебной программой дисциплины;

2) отбор содержания СРС. Основанием отбора содержания самостоятельной работы является образовательный стандарт, источники самообразования (литература, самоанализ), индивидуально-психологические особенности студентов (обучаемость, обученность, интеллект, мотивация, особенности учебной деятельности);

3) составление заданий. Задания для самостоятельной работы должны соответствовать целям разного уровня, соответствовать содержанию дисциплины, которая изучается, включать разные виды и уровни познавательной деятельности студентов;

4) организация контроля. Включает внимательный отбор средств контроля, определение этапов, разработку индивидуальных форм контроля.

Для эффективности СРС необходимо выполнять множество условий:

- 1) правильное сочетание объемов аудиторной и самостоятельной работы;
- 2) методически правильная организация работы;
- 3) обеспечение студента необходимыми методическими материалами;
- 4) контроль за организацией и ходом самостоятельной работы и средств поощрения студента за качественное ее выполнение.

Для СРС предлагаются задания по темам, основной материал которых рассматривается на аудиторных занятиях, индивидуальные задания призванные расширить кругозор студентов, углубить их знания, развить умения исследовательской деятельности, проявить элементы творчества.

При изучении дисциплины организация СРС представляется единством взаимосвязанных форм:

- аудиторная самостоятельная работа (на лекциях, практических занятиях), которая выполняется под непосредственным руководством преподавателя;

- внеаудиторная самостоятельная работа (вне расписания: на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при выполнении студентами учебных и творческих задач, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.).

СРС может быть индивидуальной, парной и групповой. Для эффективной учебы студент должен владеть навыками планирования и организации самостоятельной работы с учебным материалом, навыками самообразования.

Виды самостоятельной работы разнообразны:

- подготовка и написание рефератов;
- подбор и анализ литературных источников;
- разработка и составление схем, таблиц;
- подготовка мультимедийных презентаций;
- подготовка устных сообщений.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, преподаватель выполняет функцию руководителя (через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий).

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Тема	Количество часов (практические занятия)	Содержание управляемой самостоятельной работы
1 курс 1 семестр		
1.1.5 1. Определение разности двух множеств. Изображение разности двух множеств с помощью кругов Эйлера. 2. Дополнение к подмножеству. Дополнение к пересечению и объединению двух множеств. 3. Число элементов в объединении двух конечных множеств и в дополнении к подмножеству	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Множество A состоит из натуральных чисел от 2 до 10 включительно, множество B - из натуральных чисел больших 5 и меньших 14. Задайте множества A и B описанием характеристического свойства. Укажите все элементы множеств $A \setminus B$ и $B \setminus A$. 2. Будет ли подмножеством множество $P = \{a, b, c, d, e, f\}$ множества: а) $A = \{a, c\}$; б) $B = \{a, b, c\}$; в) $C = \emptyset$; г) $D = \{a, c, m\}$; д) $M = \{e, a, c\}$; е) $F = \{a, b\}$? 3. Возьмем A – множество всех школьников в Минске, B – множество всех школьников Беларуси, C – множество всех школьников Европы, D – множество всех учеников 7а класса СШ № 6 г. Пскова. Изобразите эти множества с помощью кругов Эйлера. 4. A – множество ромбов, B – множество прямоугольников. а) Укажите характеристическое свойство пересечения множеств A и B. б) Укажите характеристическое свойство объединения множеств A и B. Покажите эти множества с помощью кругов Эйлера. 5. Пусть A – множество квадратов, B – множество четырехугольников, C – множество прямоугольников, D – множество параллелограммов. Запишите буквы в такой последовательности, чтобы каждая последующая обозначала подмножество предыдущего множества. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Во время опроса в одном городке выяснилось, что из опрошенных горожан 720 читают газету «Рэспубліка», 412 – газету «Звязда», 210 читают обе эти газеты. а) Сколько горожан было опрошено? б) Сколько горожан из опрошенных читают только «Рэспубліку»? 3. Из 100 студентов I курса английский язык изучают 28 студентов, немецкий – 30, французский – 42, английский и немецкий – 8, английский и французский – 10, немецкий и французский – 5, все три языка изучают 3 студента. Сколько студентов изучают: а) только английский язык; б) только немецкий язык; в) только французский язык; г) только один язык; д) два языка? е) Сколько студентов не изучает ни одного языка? 4. В лыжных соревнованиях на дистанции 3, 5 и 10 км участвовали соответственно 80, 73 и 51 лыжник, из которых 38 – на дистанции 3 и 5 км, 22 – на дистанции 3 и 10 км, 17 – на дистанции 5 и 10 км, 8 – на всех трех дистанциях. а) Сколько лыжников соревновались на дистанции только 3 км, только 5 км, только 10 км? б) Сколько человек участвовало в соревнованиях? Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Изобразите при помощи кругов Эйлера множества P и Q, когда P – множество равнобедренных треугольников, Q – множество: а) остроугольных треугольников; б) прямоугольных треугольников.

		2. В классе 30 учеников. Все они, кроме двух, учатся на «5», «4» или «3», причем 12 из них учатся на «5», 14 – на «4», 16 – на «3», трое учатся только на «5» и «4», трое – только на «5» и «3», четверо – только на «4» и «3». Сколько человек: а) учатся на «5», «4» и «3»; б) учатся только на «5»; в) учатся только на «4»? г) Сколько всего человек учатся на «5» и «4»?
1.3.4 1. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. 2. Перестановки. Вывод формул для подсчета числа перестановок из n элементов. 3. Размещения без повторений. Вывод формул для подсчета числа размещений из n элементов по m элементов. 4. Сочетания. Вывод формул для подсчета числа сочетаний из n элементов по m элементов.	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр: 1) 1, 2, 3, 4; 2) 1, 2, 3, 4, 5; 3) 0, 1, 2, 3; 4) 0, 1, 2, 3, 4? 2. Сколько четырехзначных чисел делящихся на 5, в которых ни одна цифра не повторяется, можно составить из цифр: 1) 1, 2, 3, 5; 2) 1, 2, 3, 4, 5; 3) 0, 1, 2, 5; 4) 0, 1, 2, 3, 5? 3. Продается мороженое пяти сортов: пломбир, сливочное, шоколадное, кофейное, эскимо. Сколькими способами Вася может купить: 1) две порции мороженого разных сортов; две порции мороженого? Уровень 2 (применение, анализ) 1. На одной боковой стороне равнобедренного треугольника отмечены 4 точки (не совпадающие с вершинами), на другой – 5 точек (не совпадающие с вершинами). Каждая из вершин при основании треугольника соединена отрезками со всеми отмеченными точками на боковых сторонах. 1) Сколько существует точек пересечения этих отрезков? 2) На сколько частей делят треугольник эти отрезки? 2. В магазине продаются конфеты в коробках 18 видов. Сколькими способами можно купить: 1) две коробки конфет; 2) две коробки конфет разного вида? 3. Сколькими способами на шахматной доске можно расставить: 1) две ладьи; 2) два белопольных слона; 3) два белых слона; 4) белую и черную ладьи, чтобы они не били друг друга; 5) белую и черную ладьи, чтобы они не били друг друга и стояли на полях разного цвета? Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Во вторник по расписанию должно быть 7 уроков: алгебра, литература, физика, биология, химия, история и физкультура. Сколькими способами можно составить расписание на вторник, если: физкультура должна стоять на шестом или седьмом уроках; физкультура не должна стоять на первом или втором уроках? 2. Сколько существует семизначных чисел, у которых ни одна цифра не повторяется и: 1) на нечетных местах стоят нечетные цифры; 2) на нечетных местах стоят четные цифры; 3) на четных местах стоят четные цифры; 4) на четных местах стоят нечетные цифры; 5) последняя цифра кратна 4; 6) сумма последних двух цифр делится на 10; 7) первая цифра делится на 3; 8) первая цифра делится на 4?
1.3.7 1. Операции над событиями, соотношения между событиями. 2. Определение условной вероятности. 3. Теорема умножения вероятностей и ее использование для введения вероятностей элементарных	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Подбрасываются два игральных кубика. Найдите вероятность того, что сумма очков на обоих кубиках больше 6 (событие А)? 2. В лотерее разыгрывается 100 билетов. Выигрыш падает на 10 билетов. Некто купил 3 билета. Какова вероятность того, что хотя бы один из них выиграет? 3. В ящике находятся 6 голубых и 9 красных шаров. Из ящика извлечены три шара. Найдите вероятность того, что два из них окажутся голубыми. 4. На восьми одинаковых карточках написаны соответственно числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12 и 13. Наугад берутся две карточки. Определите вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Предприятие дает в среднем 25% продукции высшего сорта и 65% продукции первого сорта. Какова вероятность того, что случайно взятое изделие окажется первого или высшего сорта?

событий		2. Каждое из четырех несовместных событий может произойти соответственно с вероятностями 0,014, 0,011, 0,009, 0,006. Найти вероятность того, что в результате опыта произойдет хотя бы одно из этих событий. 3. Стрелок производит один выстрел в мишень, состоящую из центрального круга и двух концентрических колец. Вероятность попадания в круг и кольца соответственно равны 0,35, 0,20, 0,15. Какова вероятность попадания в мишень? 4. Определить вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 2, либо 9, либо тому и другому одновременно. Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Среди 1000 новорожденных оказалось 515 мальчиков. Чему равна частота рождения мальчиков? 2. В результате 20 выстрелов по мишени получено 15 попаданий. Какова частота попаданий? 3. При стрельбе по мишени частота попаданий $W=0,75$. Найти число попаданий при 40 выстрелах. 4. Частота нормального всхода семян $W = 0,97$. Из высеванных семян взойшло 970. Сколько семян было посеяно?
2.2.4 1. Конъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. Дизъюнкция двух предикатов, ее множество истинности. 2. Отрицание предиката, его множество истинности. 3. Отрицание конъюнкции и дизъюнкции предикатов	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Как называется предикат вида $f(x)=g(x)$; $f(x)>g(x)$? 2. На множестве натуральных чисел задан предикат $C(x)$: «число x – делитель числа 12». Сформулируйте высказывания $C(4)$, $C(5)$, $C(8)$ и найдите их значения истинности. 3. Найдите множество истинности конъюнкции предикатов $A(x)$ и $B(x)$ таких, что $A(x)$: «$(x-1)(x-2)(x-3)(x+5)=0$» и $B(x)$: «$4x+5>7$», когда эти предикаты заданы: а) на множестве N; б) на множестве R. 4. Найдите множество истинности дизъюнкции предикатов $A(x)$ и $B(x)$ таких, что $A(x)$: «$x^2 - 1 < 5$» и $B(x)$: «$x^2 + 5x + 6 = 0$», заданных на множестве всех действительных чисел. Уровень 2 (применение, анализ) 1. На множестве геометрических фигур заданы предикаты $A(x)$: «фигура x – треугольник» и $B(x)$: «фигура x – четырехугольник». а) Сформулируйте импликацию $A(x) \Rightarrow B(x)$; и задайте её множество истинности; б) Изобразите множество $T^{A(x) \Rightarrow B(x)}$ при помощи кругов Эйлера. 2. На множестве N определены предикаты $A(x)$: «число $3n$ – чётное» и $B(x)$: «число n – чётное». Сформулируйте предикат $A(x) \Rightarrow B(x)$; и найдите его множество истинности. 3. Множество $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ – область определения предикатов $A(x)$: «$2x-1 < 3$» и $B(x)$: «$2x > 0$». Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Множество $X = \{1, 2, 3, 4, \dots, 20\}$ – область определения предикатов $A(x)$: «x – простое число» и $B(x)$: «x – чётное число». 2. Найдите множество истинности этих предикатов с помощью кругов Эйлера и укажите множество истинности следующих предикатов: а) $A(x) \wedge B(x)$; б) $A(x) \vee B(x)$; в) $A(x) \Rightarrow B(x)$; г) $A(x) \Leftrightarrow B(x)$; д) $A(x) \wedge B(x)$.
1 курс 2 семестр		
3.3.6 1. Решение уравнения с одной переменной (с теоретическим анализом). 2. Решение	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Решите уравнение: 1) $(x + 49) + 71 = 145$; 2) $94 + (x - 76) = 211$; 3) $(x + 179) - 178 = 1$; 4) $134 - (x + 100) = 0$; 2. Решите уравнение: 1) $72 + x = 149 - 12$; 2) $x - 14 \cdot 2 = 60$; 3) $13 \cdot x = 5 \cdot (11 + 2)$; 4) $(37 + 28) - x = 47 - 24$; 3. Решите уравнение:

систем и совокупностей уравнений с двумя переменными 3. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.		1) $39 + x + 51 = 182 : 2$; 2) $x - 81 : 9 = 100 : 25$; 3) $x + 121 \cdot 3 = 848 : 2$; 4) $505 : 5 - x = 112 : 2$; 4. Решите уравнение: 1) $(723 + x) + (1257 - 452) = 1805$; 2) $(x - 17274) \cdot (118 + 714 : 7) = 126500$. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Составьте уравнение по условию задачи и решите его: 1) Леня собрал x грибов, Аня — 24 гриба, а Надя — 22 гриба. Сколько грибов собрал Леня, если всего дети нашли 92 гриба? 2) Ире x лет, а Таня на 5 лет старше и ей 12 лет. Сколько лет Ире? 3) У Веры было 42 наклейки, она выиграла x наклеек, 15 наклеек она отдала сестре, и у нее осталось ровно 50 наклеек. Сколько наклеек выиграла Вера? 4) При сортировке 200 сортовых луковиц лилий выбраковали x штук, остальные 178 луковиц высадили в грунт. Сколько луковиц было выбраковано? 2. Решите с помощью уравнения задачу: 1) В корзине было несколько яблок. После того как в нее положили еще 12 яблок, их стало 39. Сколько яблок было в корзине? 2) В мотке было несколько метров шпагата. После того как отрезали 6 м, осталось 41 м. Сколько метров шпагата было в мотке? 3) Рейсовый автобус был в пути 2 ч 5 мин. Некоторое время он затратил на остановки, а двигался 1 ч 27 мин. Сколько времени затрачено на остановки? Уровень 3 (синтез, оценка) Учебный проект «Квартплата». 1). Изучите по квитанциям за прошедшие три месяца данные по оплате в вашей квартире основных жилищно-коммунальных услуг. Установите с помощью родителей, за какие из них взималась постоянная плата, а за какие оплата менялась в зависимости от потребляемых объемов (например, оплата за горячее водоснабжение (подогрев), за холодное водоснабжение, за электроэнергию) 2). Для каждого из указанных видов услуг, оплата которых зависит от объема потребления, составьте таблицу, в которой укажите за каждый месяц объем их расходования и начисленную за это плату. Постройте соответствующие столбчатые диаграммы. 3). Найдите ежемесячную стоимость всех тех жилищно-коммунальных услуг, оплата за которые постоянна, и составьте линейное уравнение с двумя переменными – математическую модель ежемесячной платы за квартиру. (Что можно взять в качестве двух переменных, если в квартире нет горячего водоснабжения?) 4) С учетом данных из ваших таблиц (за любые два месяца из трех), составьте такую текстовую задачу о платежах за квартиру, чтобы математической моделью ее условия была система линейных уравнений с двумя переменными, а в качестве решения получались бы тарифы (цены) за потребление единицы объема соответствующей услуги. 5) Подготовьте выступление от группы с результатами выполнения проекта
3.4.5 1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x) < g(x)$. Множество решений неравенства. 2. Решение неравенств первой степени с одной переменной. 3. Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Изобразите на координатной прямой множество чисел x, удовлетворяющих условию, и запишите его с помощью обозначений числовых промежутков: 1) $x \leq 0$ или $x > 6$; 2) $x > 3$; 3) $x \geq 4$; 4) $x < 7$ или $x \geq 11$; 5) $-5 < x \leq 2$; 6) $6 \leq x < 9$; 7) $0 \leq x \leq 4$; 8) $-3 < x < 5$; 9) $-8 < x \leq 0$ или $1 \leq x < 4$; 10) $-12 \leq x \leq -3$ или $5 < x \leq 7$ 2. Изобразите на координатной прямой множество чисел x, удовлетворяющих условию, и запишите его с помощью обозначений числовых промежутков: 1) $x \geq -2$ и $x > -1$; 2) $x < 8$ и $x \leq 6$; 3) $x > 2$ и $x < 18$; 4) $x \geq -4$ и $x \leq 4$; 5) $x \geq 9$ и $x < 6$; 6) $x < 0$ и $x > 1$; Уровень 2 (применение, анализ) Решите неравенство: а) 1) $0 \cdot x < -3$; 2) $0 \cdot x > -5$; 3) $0 \cdot x \leq 0$; 4) $0 \cdot x \geq 0$. б) 1) $0 \cdot a \geq 3$; 2) $0 \cdot a \leq 6$; 3) $0 \cdot a \leq -2$; 4) $0 \cdot a \leq 7$. в) 1) $0 \cdot y < 4$; 2) $0 \cdot y > -8$; 3) $0 \cdot y \leq 0$; 4) $0 \cdot y \geq 0$. г) 1) $0 \cdot p \geq 7$; 2) $0 \cdot p \leq 9$; 3) $0 \cdot p \leq -6$; 4) $0 \cdot p \leq 9$. Уровень 3 (синтез, оценка) Подготовить проект: Неравенства в начальном курсе математики.
4.2.4 1. Понятие функционального отношения, его области	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Между множествами X и Y задано отношение $R = \{(-3,9), (3,9), (-2,4), (2,4), (-1,1), (1,1), (0,0)\}$; задайте функцию формулой; 1) укажите область определения и множество значений;

отправления, области прибытия, области определения, области значений, графа и графика функционального отношения. 2. Отображения и их виды: отображение множества в множество, отображение множества на множество, взаимно однозначное отображение множества на множество..		2) задайте отношение, обратное данному. 2. Между множествами X и Y задано отношение $R=\{(1,1), (-1,1), (2,0.5), (4,0.25)\}$: 1) функцию задайте формулой; 2) укажите область определения и множество значений; 3) задайте отношение, обратное данному. 3. На множестве $X= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ задано отношение «иметь один и тот же остаток при делении на 4». Является ли оно отношением эквивалентности? Уровень 2 (применение, анализ) 1. Запишите следующие отношения в виде равенства: А: «число x больше числа y на 5»; Б: «число x меньше числа y на 5»; В: «число x больше числа y в 5 раз»; Г: «число x меньше числа y в 5 раз». 2. Постройте графики отношений А, Б, В, Г (из задания 1) на координатной плоскости, если они заданы на множестве: а) натуральных чисел; б) целых чисел; в) действительных чисел. Уровень 3 (синтез, оценка) Подготовить проект: Функциональные отношения в начальном курсе математики.
4.4.4 Линейная функция, прямая и обратная пропорциональность и их свойства.	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Приведите примеры линейной функции; прямой пропорциональности и обратной пропорциональности 1) изобразите графики этих функций; 2) укажите свойства этих функций. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Запишите следующие отношения в виде равенства: А: «число x больше числа y на 58»; Б: «число x меньше числа y на 8»; В: «число x больше числа y в 8 раз»; Г: «число x меньше числа y в 8 раз». 2. Постройте графики отношений А, Б, В, Г (из задания 1) на координатной плоскости, если они заданы на множестве: а) натуральных чисел; б) целых чисел; в) действительных чисел. Уровень 3 (синтез, оценка) Подготовить проект: Прямая и обратная пропорциональность в начальном курсе математики.
2 курс 3 семестр		
5.5.4 Операции над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления и их свойства	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. С помощью определения суммы целых неотрицательных чисел покажите, что: а) $3+4=7$; б) $0+2=2$ в) $1+5=6$. 2. Можно ли разность двух натуральных чисел быть равной: а) нулю; б) отнимаемому; в) уменьшаемому? 3. Может ли разность двух целых неотрицательных чисел быть равной: а) нулю; б) отнимаемому; в) уменьшаемому? 4. Докажите, что для натуральных чисел a, b и c: а) когда $b \geq c$, то $(a+b)-c = a+(b-c)$; б) когда $a \geq b$, то $a-(b+c) = (a-b)-c$. 5. С помощью определения разности целых неотрицательных чисел покажите, что $8-3=5$. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Докажите, что для любых натуральных чисел a и b существует такое натуральное число n, что $n \cdot b > a$.

		2. С помощью определения умножения целых неотрицательных чисел найдите значение выражения: а) $2 \cdot 2$; б) $4 \cdot 4$; в) $0 \cdot 3$; г) $5 \cdot 1$. 3. Как изменяется частное двух натуральных чисел, когда: а) делимое и делитель умножить на одно и тоже натуральное число; б) делимое увеличить в 3 раза, а делитель умножить в 3 раза; в) делимое уменьшить в 5 раз, а делитель не менять; г) делимое не менять, а делитель увеличить в 5 раз? Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Докажите, что: 1) Для любых целых неотрицательных чисел выполняются следующие равенства: а) $ab + ba$; б) $(ab)c = a(bc)$. 2) для целых неотрицательных чисел а и b и натурального числа с выполняются следующие равенства: а) $a : c + b : c = (a + b) : c$; б) $a : c - b : c = (a - b) : c$; в) $(a : c) \cdot b = (a \cdot b) : c$. 2. Запишите формулу числа, которая: а) кратная числу: 1) 3; 2) 5; 3) 29; б) при делении на 6 дает остаток 4. 6. Будет ли правдивым высказывание: "Когда сумма натуральных чисел делится на n, то и каждое слагаемое делится на n?"
6.1.5 Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Из чисел 422, 940, 95, 82, 9, 2, 2710, 64823, 130025, 630264, 80136, 67451 выпишите: 1) в порядке возрастания числа, делящиеся на 2, 4, 3, 5, 9 , 4, 25; 2) в порядке убывания числа, не делящиеся на 2, 4, 3, 5, 9 , 4, 25. 2. Используя по одному разу каждую из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 составьте: 1) наибольшее десятизначное число, кратное 5; 2) наименьшее десятизначное число, кратное 5; 3) наибольшее десятизначное число, кратное 10; 4) наименьшее десятизначное число, кратное 10. 3. Среди чисел 15, 18, 30, 90, 126, 417, 585, 9990, 30335 найдите числа, которые делятся: 1) на 3; 2) на 9; 3) на 2 и на 3; 4) на 5 и на 9. Уровень 2 (применение, анализ) 1. Найдите сумму: 1) наименьшего и наибольшего трехзначных натуральных чисел, которые делятся на 3; 2) наименьшего и наибольшего трехзначных натуральных чисел, кратных 9; 3) наименьших натуральных чисел, в записи которых использована только цифра 6, одно из которых кратно 3, а другое делится на 9. 2. Известно, что число а кратно 19. Является ли кратным 19 число: 1) $a + 19$; 2) $2a + 32$; 3) $6a - 38$; 4) $5a \cdot 17$? 3. Докажите, что значение выражения $14a + 49c - 98x$ при любых натуральных значениях а, с, х кратно 7.

		4. Докажите, что значение выражения $15a - 27c + 111x + 2$ при любых натуральных значениях a, c, x не кратно 3. Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Докажите, что: 1) $(643 - 642) : 63$; 2) $(279 + 2710) : 28$; 3) $(574 - 234) : 40$. 2. Докажите, используя метод математической индукции, что для любых натуральных чисел верно утверждение: 1) $(4n - 1) : 3$; 2) $(62n - 1) : 35$; 3) $(32n + 1) : 4$; 4) $(52n - 1 + 1) : 6$; 5) $(72n + 1) : 7$; 6) $(n^3 - 7n + 6) : 6$.
6.3.5 1. Общее кратное, наименьшее общее кратное. 2. Общие делители, наибольший общий делитель. 3. Взаимно простые числа. 4. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. 5. Признак делимости на составное число.	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Разложите на простые множители числа 1540, 1575, 6075. Найдите: 1) НОД(1540; 1575); 2) НОД(1575; 6075); 3) НОД(1540; 6075); 4) НОД(1540; 1575; 6075); 5) НОК(1540; 1575); 6) НОК(1575; 6075); 7) НОК(1540; 6075); 8) НОК(1540; 1575; 6075). 2. Известно, что НОД(a, b) = 100, НОД(a, c) = 25. Найдите НОД(a, b, c). 3. Найдите НОК(a, b, c), если НОК(a, b) = 60, НОК(b, c) = 120. Уровень 2 (применение, анализ) 1. В трех пассажирских поездах различное число мест – 236, 295, 472. Сколько вагонов в каждом поезде и сколько мест в каждом вагоне, если во всех вагонах число мест одинаковое? 2. Велотурист в первый день проехал 52 км, во второй – 65 км. Сколько часов находился в пути велотурист, если скорость движения в течение двух дней была одинаковой и выражается натуральным числом? 3. В школьный киоск привезли 3500 тетрадей в клетку и 4050 – в линейку. Сколько пачек тетрадей привезли в киоск, если в каждой пачке наибольшее одинаковое из возможных количество тетрадей? Уровень 3 (синтез, оценка) Подготовить проект по теме: Методика обучения решению задач на первой ступени общего среднего образования: Для рождественских композиций было заготовлено 90 шишек, 180 хвойных веточек, 18 причудливых корней и 72 елочных игрушек. Какое наибольшее число одинаковых композиций можно изготовить из этих предметов?
2 курс 4 семестр		
7.1.5 Понятие процента		Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Число сначала увеличили на 10 %, а затем уменьшили на 10 %. Как в результате изменилось число? 2. После того, как число уменьшили на 10 %, его увеличили на 10 %. Как в результате изменилось число? 3. Число увеличили на 25 %. На сколько процентов надо уменьшить результат, чтобы получилось первоначальное число? 4. Число уменьшили на 25 %. На сколько процентов надо увеличить результат, чтобы получилось первоначальное число? 5. Число увеличили на 20 %, затем результат увеличили еще раз на 20 %. На сколько процентов увеличилось в результате данное число? Уровень 2 (применение, анализ) 1. Число уменьшили на 20 %, затем результат уменьшили еще раз на 20 %. На сколько процентов уменьшилось в результате данное число?

		2. Одну сторону прямоугольника увеличили на 20 %, другую — на 25 %. На сколько процентов увеличилась площадь прямоугольника? 3. Одну сторону прямоугольника увеличили на 50 %, другую — уменьшили на 50 %. Как изменилась площадь прямоугольника? 4. Ягоды крыжовника содержат 99 % воды. Поэтому перед тем как положить 10 кг крыжовника в морозильник на хранение, его подсушили и в результате, содержание воды в ягодах уменьшилось до 98. Найдите массу ягод, которые уложили в морозильник на хранение. Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Одна землеройка уничтожает в течение суток 10 г насекомых, 40 % из которых являются вредителями леса. Сколько вредных насекомых уничтожат в течение суток землеройки в лесном массиве площадью 25 га, если в среднем на 1 га леса приходится 100 землероек?
8.2.3 1. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. 2. Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырехугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности и круга.		Уровень 1 (ознакомление, понимание) Решите задачи: Задача 1. Дано: $AB = 20$ см, AC на 6 см больше BC. Найдите: BC. Задача 2. Дано: $AB = 32$ см, AK на 10 см меньше KB. Найдите: KB. Задача 3. Дано: $MN = 36$ см, MK в 2 раза меньше KN. Найдите: KN. Задача 4. Дано: $MK = 48$ см, MN равен $\frac{3}{5} KN$. Найдите: MN. Задача 5. Дано: $MB = 8$ см, M – середина AC, $AB : BM = 2 : 1$. Найдите: AC. Задача 6. Дано: $MB = 24$ см, B – середина AC, $AM : BM = 1 : 3$. Найдите: AC. Уровень 2 (применение, анализ) Задача 1. На отрезке AB взята точка M. Докажите, что расстояние между серединами отрезков AM и MB равно половине отрезка AB. Задача 2. На отрезке CD взята точка K. Докажите, что длина отрезка CD в 2 раза больше расстояния между серединами отрезков CK и KD. Задача 3. $\frac{17}{6}$ На прямой отложены отрезки $RS = 2,6$ см и $ST = \frac{17}{6}$ см. Найдите длину отрезка TR, если точка R лежит между точками T и S. Задача 4. $\frac{32}{9}$ На прямой отложены отрезки $MK = 3,2$ см и $KN = \frac{32}{9}$ см. Найдите длину отрезка NM, если точка M лежит между точками K и N. Задача 5. Точка K_1 – середина отрезка AB. Точка K_2 – середина отрезка K_1B. Точка K_3 – середина отрезка K_2B. Точка K_4 – середина отрезка K_3B. Длина отрезка K_2K_4 равна 6 см. Найдите длину отрезка AB. Задача 6. Точка P_1 – середина отрезка CD. Точка P_2 – середина отрезка P_1D. Точка P_3 – середина отрезка P_2D. Точка P_4 – середина отрезка P_3D. Длина отрезка P_1P_4 равна 21 см. Найдите длину отрезка AB. Уровень 3 (синтез, оценка) Подготовить проект по теме: Изучение прямоугольника (квадрата в 3 классе.

9.4.3 Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Скорость автомобиля 60 км/час, а велосипедиста в 5 раз меньше. Велосипедист проехал расстояние от своего села до железнодорожной станции за 2 ч. За какое время можно проехать это же расстояние на автомобиле? Выполните чертеж. Составьте схему синтетического метода решения. Решите по действиям. 2. За 9 дней 16 рабочих могут уложить кабель длиной 1872 м. Какой длины кабель смогут уложить 27 рабочих, работающих с такой же производительностью, за 14 дней? Выполните схематическую иллюстрацию. Составьте схему аналитического метода решения. 3. Из села выехала подвода со скоростью 7 км/ч. Когда она отъехала на 20 км, за ней вдогонку Уровень 2 (применение, анализ) 1. Для фермы с 75 коровами было заготовлено столько кормов, что их хватило бы на 240 дней. На сколько дней хватит этих кормов для 90 коров? Выполните символическую иллюстрацию. Составьте обратную задачу. Решите по действиям. (17) 2. Магазином было продано 320 кг клубники. $\frac{5}{8}$ всей клубники было продано по цене 1200 руб. за килограмм. Затем цена была снижена. Всего за клубнику магазин выручил 360 000 руб. На сколько была снижена цена? Выполните чертеж. Решите по действиям. 3. Пятьдесят восемь одинаковых мужских костюмов и 56 одинаковых детских костюмов стоят 6 136 000 руб. Какова цена мужского и детского костюма, если 56 мужских и столько же детских костюмов стоят 5 992 000 руб.? Выполните чертеж. Решите по действиям. Уровень 3 (синтез, оценка) 1. Из городов А и В, расстояние между которыми 76 км, выехали одновременно два велосипедиста навстречу друг другу. Один ехал со скоростью 18 км/ч, а другой 20 км/ч. Вместе с велосипедистом из А вылетел голубь со скоростью 28 км/ч. Он летел до встречи со вторым велосипедистом, а затем опять летел к первому и так далее до тех пор, пока велосипедисты не встретились. Какое расстояние пролетел голубь? Составьте схему синтетического метода решения. Выполните чертеж. Решите по действиям. 2. При посещении выставки было куплено 78 детских билетов и 16 билетов для взрослых. За все билеты было уплачено 126000 руб. Билет для взрослого стоил в 3 раза дороже детского. Какова цена билетов? Выполните чертеж. Составьте схему аналитического метода решения. Решите по действиям. 3. Из пункта А выехал автобус со скоростью 40 км/ч и через 12 мин нагнал пешехода, который вышел из пункта В одновременно с началом движения автобуса из пункта А. Скорость пешехода 5 км/ч. Каково расстояние между пунктами А и В? Выполните чертеж. Составьте схему аналитического метода решения. Решите по действиям.
9.5.6 1. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональность. 2. Решение задач с использованием понятия части. 3. Решение задач на процессы, характеризуем	2	Уровень 1 (ознакомление, понимание) 1. Автомобиль проезжал в час на 48 км больше, чем велосипедист. Одно и то же расстояние автомобиль проехал за 2 ч, а велосипедист за 8 ч. Найдите их скорости. Выполните краткую запись условия, чертеж. Решите по действиям. 2. Собственная скорость моторной лодки в 8 раз больше скорости течения реки. Найдите собственную скорость лодки и скорость течения, если, двигаясь по течению, лодка за 4 ч проплыла 108 км. Выполните краткую запись условия, составьте схему синтетического метода решения. Решите по действиям. 3. На трех складах было по одинаковому количеству ящиков с апельсинами. После того как со всех трех складов в магазины было отправлено 76 ящиков, на первом осталось 73, на втором — 81, а на третьем — 70 ящиков с апельсинами. Сколько ящиков было отправлено с каждого склада? Выполните краткую запись условия, составьте схему синтетического метода решения. Решите по действиям. Уровень 2 (применение, анализ)

ые разнородными величинами.	1. Докажите, что когда одно из натуральных чисел при делении на 5 дает остаток 3, другое – остаток 1, то сумма их квадратов делится на 5. 2. Найдите четырехзначное число, которое начинается с цифры 2, такое, что когда эту цифру увеличить в 4 раза и переставить в конец числа, то получится число, в 2 раза больше искомого. 3. Когда двухзначное натуральное число разделить на сумму своих цифр, то получится частное 4. когда в данном числе поменять местами цифры, то получится число, на 3 большее увеличенной в 6 раз суммы его цифр. Найти это двухзначное натуральное число. Уровень 3 (синтез, оценка) 1. В сельской школе всего 99 учащихся. Сколько мальчиков и сколько девочек в школе, если на 5 девочек приходится 4 мальчика? Выполните графическую иллюстрацию. Решите по действиям. 2. Из пункта А выехал мотоциклист со скоростью 50 км/ч. Одновременно с ним в том же направлении из пункта В выехала автомашина со скоростью 60 км/ч. Расстояние между пунктами А и В 150 км. Через какое время автомобиль догонит мотоциклиста? Выполните краткую запись условия, чертеж, составьте схему синтетического метода решения. Решите по действиям. 3. Через мост за день проехало 320 легковых автомобилей и велосипедов, всего более 1000 колес. Сколько легковых автомобилей проехало?. Составьте аналогичную задачу с меньшими числовыми данными и выполните для нее предметную иллюстрацию. Решите по действиям.
--	--

ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задания	Форма выполнения
Курс 1 Семестр 1				
1	Элементы теории множеств	20		
1.1	Понятие множества. Пересечение, объединение, разность множеств. Свойства. Дополнение к подмножеству	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 3-6. 2. Решить задачи: [8] с. 17 №1-8. 3. Выполнение заданий УСР	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
1.2	Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении, разности, декартовом произведении конечных множеств	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [1] с. 7-10. 2. Решить задачи: [1] с. 19 №9-18. 3. Подготовка к контрольной работе № 1	1. Фронтальный опрос. 2. Контрольная работа № 1.
1.3	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 16-21. 2. Решить задачи: [8] с. 18 №19-27. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	1. Фронтальный опрос. 2. Сдача выполненных заданий УСР. 3. Рейтинговая контрольная работа.
2	Математическая логики	22		
2.1	Высказывания	6	1. Прочитать конспект лекции	1. Фронтальный опрос.

			и дополнительную литературу: [8] с. 21-26. 2. Решить задачи: [8] с. 50 №1-14.	2. Тест.
2.2	Предикаты	7	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 45-49. 2. Решить задачи: [8] с. 51 №1-9. 3. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
2.3	Умозаключения	9	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 49-53. 2. Решить задачи: [8] с. 52 №1-9. 3. Подготовка к контрольной работе № 2	1. Фронтальный опрос. 2. Контрольная работа № 2.
2.4	Подготовка к экзамену			
Курс 1 Семестр 2				
3	Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики	20		
3.1	Понятия	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 60-64. 2. Решить задачи: [8] с. 66 №1-6.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест.
3.2	Числовые выражения, равенства, неравенства. Выражения с переменной	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 64-66.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Контрольная работа № 1

			2. Решить задачи: [8] с. 67 №6-9. 3. Подготовка к контрольной работе № 1.	
3.3	Уравнения с одной переменной. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 67-68. 2. Решить задачи: [8] с. 68 №10-14. 3. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
3.4	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 67-68. 2. Решить задачи: [8] с. 68 №15-20. 3. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Рейтинговая контрольная работа.
4	Соответствия и отношения. Алгебраические операции на множестве	34		
4.1	Соответствия между двумя множествами	14	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 70-76. 2. Решить задачи: [8] с. 91 №1-8.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест.
4.2	Бинарные отношения. Свойства отношений на множестве	14	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 76-80. 2. Решить задачи: [8] с. 92 №9-14.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.

			3. Выполнение заданий УСР.	
4.3	Функциональные отношения	6	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 81-86. 2. Решить задачи: [8] с. 93 №15-26. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к контрольной работе № 2.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР. 4. Контрольная работа № 2
4.4	Числовые функции. Способы задания функций	3	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 87-90. 2. Решить задачи: [8] с. 93 №27-30.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
4.5	Алгебраические операции	2	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [8] с. 91-93. 2. Решить задачи: [8] с. 93 №40-44.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
	Подготовка к зачету			
Курс 2 Семестр 3				
5	Натуральные числа и ноль	20		
5.1	Аксиоматический подход к определению натурального числа и нуля	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 26-32. 2. Решить задачи: [9] с. 64-65 №1-12. 3. Подготовить проект по теме: Изучение натуральных чисел в	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта.

			концентре «Десяток».	
5.2	Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 33-38. 2. Решить задачи: [9] с. 65-66 №13-20. 3. Подготовить проект по теме: Изучение сложения и вычитания чисел в концентре «Десяток». 4. Подготовка к контрольной работе № 1.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта. 4. Контрольная работа № 1.
5.3	Натуральное число как мера величины.	10	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 41-45. 2. Решить задачи: [9] с. 66 №31-41. 3. Подготовить проект по теме: Изучение чисел через измерение отрезков в концентре «Десяток». 4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта. 4. Рейтинговая контрольная работа.
5.4	Позиционные и непозиционные системы счисления	6	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 70-84. 2. Решить задачи: [9] с. 84-88 №1-49. 3. Подготовка к контрольной	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Контрольная работа № 2.

			работе № 2.	
5.5	Операции над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления и их свойства		1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 70-84. 2. Решить задачи: 92] с. 84-88 №1-49.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест.
6	Делимость натуральных чисел	21		
6.1	Отношение делимости на множестве натуральных чисел и его свойства	4	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 89-100. 2. Решить задачи: [9] с. 105 №1-3, 16-21. 3. Подготовить проект по теме: Что я могу рассказать о делимости чисел учащимся на I ступени общего среднего образования? 4. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта. 4. Сдача выполненных заданий УСР.
6.2	Простые и составные числа.	4	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 97-100. 2. Решить задачи: [9] с. 105 №7-8, 22-24. 3. Подготовить проект по теме: Что я могу рассказать о простых и составных числах учащимся на I ступени общего среднего	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта.

			образования?	
6.3	Общие кратные и общие делители. Способы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя	4	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 101-104. 2. Решить задачи: [9] с. 105-106 №9-15. 3. Подготовить проект по теме: Решение задач на НОД (НОК) с учащимися на I ступени общего среднего образования? 4. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта. 4. Сдача выполненных заданий УСР.
	Подготовка к экзамену			
Курс 2 Семестр 4				
7	Расширение множества натуральных чисел	16		
7.1	Множество рациональных чисел.	10	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [10] с. 3-22. 2. Решить задачи: [10] с. 23 №1-29. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к контрольной работе № 1.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта. 4. Сдача выполненных заданий УСР 3. Контрольная работа № 1. .
7.2	Множество действительных чисел.	16	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [3] с. 57-76. 2. Решить задачи: [3] с. 77 №1-28. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к контрольной работе № 2.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 4. Сдача выполненных заданий УСР 4. Контрольная работа № 2.

8	Элементы геометрии	20		
8.1	Из истории возникновения и развития геометрии	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [9] с. 3-6. 2. Решить задачи: [9] с. 12 №1-11. 3. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
8.2	Свойства геометрических фигур на плоскости.	5	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [9] с. 7-12. 2. Решить задачи: [9] с. 13 №12-18. 3. Подготовка к рейтинговой контрольной работе	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Рейтинговая контрольная работа
8.3	Построение фигур с помощью циркуля и линейки на плоскости	4	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [9] с. 7-12. 2. Решить задачи: [9] с. 13 №12-18. 3. Подготовка к рейтинговой контрольной работе	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Рейтинговая контрольная работа
8.4	Многогранники и тела вращения	10	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу: [9] с. 13-16. 2. Решить задачи: [9] с. 95 №32-38. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к контрольной работе № 1	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР. 4. Контрольная работа № 1.

9	Величины и их измерение	20		
	Текстовые задачи			
9.1	Величины. Аксиоматическое построение теории аддитивных скалярных величин	6	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [10] с. 86-88. 2. Решить задачи: [10] с. 91 №1-10. 3. Выполнение заданий УСР. 4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР. 4. Рейтинговая контрольная работа.
9.2	Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение	6	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [10] с. 88-90. 2. Решить задачи: [10] с. 91 №11-14. 3. Выполнение заданий УСР.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Сдача выполненных заданий УСР.
9.3	Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение	8	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [10] с. 91-98. 2. Решить задачи: [10] с. 99 №3-24. 3. Подготовка к контрольной работе № 2.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест. 3. Контрольная работа № 2.
9.4	Текстовые задачи. Методы и способы решения текстовых задач	10	1. Прочитать конспект лекции и дополнительную литературу [9] с. 32-39. 2. Решить задачи: [9] с. 66 №21-30.	1. Фронтальный опрос. 2. Тест.
9.5	Основные этапы решения текстовых	10	1. Прочитать конспект лекции	1. Фронтальный опрос.

	задач арифметическим методом		и дополнительную литературу [9] с. 39-40. 2. Решить задачи: [9] с. 66 №21-30. 3. Подготовить проект по теме: Решение составных задач в концентре «Сотня».	2. Тест. 3. Коллективное обсуждение проекта.
	Подготовка к экзамену			

ПЕРЕЧЕНИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для диагностики сформированности компетенций студентов могут использоваться следующие формы и средства: решение проблемных задач и ситуаций, групповая дискуссия, участие в подготовке опорных схем (ментальных карт), выполнение и представление рефератов, сообщений или проектов, SWOT-анализ, тестирование и др.

Процедура диагностики сформированности компетенций студента включает следующие этапы: определение объекта диагностики; выявление факта учебных достижений студента с помощью представленных выше средств диагностики; измерение и оценивание степени соответствия учебных достижений студента требованиям образовательного стандарта.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными методами и технологиями обучения, адекватно отвечающими целям и задачам изучения данной дисциплины, являются: методы проблемного, эвристического обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы, эвристическая беседа и др.); личностно ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения (кейс-метод, деловая, ролевая и имитационная игры, дискуссия, круглый стол и др.); коллективные формы и методы обучения (работа в командах, парах; приемы коллективного анализа и рефлексии и др.); информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (электронные презентации, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий (анализ аудио-, видеоситуаций и др.), разработка и применение на основе компьютерных и мультимедийных средств компетентностных задач и творческих заданий, дополнение традиционных учебных занятий средствами взаимодействия на основе сетевых коммуникационных возможностей (интернет-форум и др.).

ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩЕМУСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок проведения текущей аттестации по учебной дисциплине «Математика» регулируется «Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования», утвержденными Постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29.05.2012.

Текущая аттестация успеваемости студента проводится для оценки уровня знаний, умений, навыков, компетенций студентов и готовности их

применения. Основными задачами текущей аттестации успеваемости студентов являются:

- проверка хода и качества усвоения учебного материала студентами;
- развитие навыков самостоятельной работы студентов;
- совершенствование методики проведения занятий;
- упрочение обратной связи между преподавателями и студентами.

Текущая аттестация проводится в течение семестра по итогам выполнения студентами заданий к практическим занятиям, участия в бланковом и (или) компьютерном тестировании, выполнения заданий для самостоятельной работы.

Оценка уровня знаний и умений по учебной дисциплине «Математика» осуществляется согласно рекомендациям Министерства образования Республики Беларусь («Критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале» (письмо МО РБ от 28.05.2013 г. № 09-10/53 ПО).

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА
(форма контроля – зачёт)**

Оценка	Показатели оценки
зачтено	Успешное освоение учебного материала практических и семинарских занятий, выполнение студентами лабораторных, расчетно-графических работ в соответствии с утвержденной программой (не менее 70% содержания). Студент владеет категориальным аппаратом, умеет его использовать в соответствующем контексте; умеет прокомментировать определение, пояснить, привести примеры, иллюстрирующие отдельные положения. Умеет обосновывать методические подходы к решению поставленных задач, устанавливает причинно-следственные связи, подтверждает выдвигаемые положения примерами, экстраполирует знания различных областей. Студент излагает информацию логично, последовательно, аргументируя и комментируя положения, использует рассуждающий стиль, сопровождает ответ схемами, высказывает свою позицию, формулирует выводы в конце ответа на вопрос
не зачтено	Студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнил отдельные задания, предусмотренные формами текущего контроля, владеет лишь отдельными понятиями, но не умеет их объяснить, применить в соответствующем контексте, проиллюстрировать примерами. Он частично излагает информацию, характеризующую представление о методических подходах к решению поставленных задач, не может привести примеров, подтверждающих выводы, не

	опирается на междисциплинарные знания
--	---------------------------------------

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(форма контроля – экзамен)**

Баллы	Показатели оценки
10 (десять)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; – полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; – творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных, занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; – точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; – полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; – самостоятельная работа на практических, лабораторных

Баллы	Показатели оценки
	занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
8 (восемь)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; – использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; – активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
7 (семь)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; – использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
6 (шесть)	– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; – использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины,

Баллы	Показатели оценки
	умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; – активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
5 (пять)	– достаточные знания в объеме учебной программы; – использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; – самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре)	– достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; – умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; – умение ориентироваться в основных теориях,

Баллы	Показатели оценки
	концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; – работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
3 (три)	– недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; – слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; – неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; – пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
2 (два)	– фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; – знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; – неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок; – пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
1 (один)	– отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Методика преподавания математики и практикум по решению задач	Кафедра естественнонаучных дисциплин	Согласование содержания рабочей программы прошло на этапе разработки программ	Протокол № 10 от 14.05.2021