	Факультет	Искусств, социальных и гуманитарных наук
	Кафедры	Педагогики, дисциплин и методик начального образования
	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
	Направленность (профили)	Начальное образование и Искусство
		Математика

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
 ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

протокол № 8 от 31.08. 2017 г.

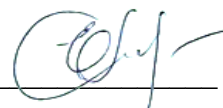
Рабочая программа дисциплины
«Математика»
(Раздел 1. Основные понятия математики
Раздел 2. Элементы алгебры
Раздел 3. Элементы геометрии. Величины)

Трудоемкость: 12 зачетных единиц

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Заведующий кафедрой  С.В. Митрохина

Декан  Е.Ю. Ромашина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	10
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	45
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	46
7.1. Основная литература.....	46
7.2. Дополнительная литература.....	46
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	46
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	47
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	51
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	52
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	53
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	54

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p>ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<p>Выпускник знает: историю и место математики в мировой культуре и науке. Умеет: использовать знания основ логики для постановки познавательных задач в начальной школе. Владеет: навыками работы с познавательными задачами в начальной школе</p>	<p>в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП</p>
<p>ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>Выпускник знает: основные понятия теории множеств, логики и арифметики, основные алгебраические понятия, основные геометрические понятия и понятия о скалярных величинах, соотносимые с основной образовательной программой начального общего образования; Умеет: различать виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, с изучением элементов геометрии и свойств скалярной величины. Владеет: навыками решения задач в области теории множеств, логики и арифметики, в области алгебры, в области элементов геометрии и свойств скалярных величин, соотносимыми с требованиями ФГОС НОО.</p>	
<p>ДПК-1 способность проектировать и организовывать образовательный процесс с учетом особенностей развития младших школьников</p>	<p>Выпускник знает: фундаментальные понятия теории множеств, логики и арифметики, алгебраические понятия, геометрические понятия и понятия о скалярных величинах в системе в пределах требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и основной образовательной программы начального общего образования Умеет: ставить различные виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, элементов геометрии и свойств скалярных величин в начальной школе (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых); Владеет: навыками работы с фундаментальными понятиями арифметики, с алгебраическими понятиями, с геометрическими понятиями и понятиями о свойствах скалярных величин, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы.</p>	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 "Дисциплины (модули)" подготовки бакалавров (44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями в пределах предметной области "Математика и информатика" в рамках Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (базовый уровень);
- умениями в пределах предметной области "Математика и информатика" в рамках Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (базовый уровень);
- навыками и (или) опытом деятельности в пределах предметной области "Математика и информатика" в рамках Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (базовый уровень).

Дисциплина является базой для изучения дисциплин «Методика обучения математике», дисциплины по выбору «ИКТ в исследовательской деятельности младших школьников», прохождения педагогической практики, качественного выполнения выпускной квалификационной работы в области методики обучения математике в начальной школе, если ей посвящены студенческие исследования, а также качественной обработки результатов этих исследований с помощью методов математической статистики и прохождения преддипломной практики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 1.

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	26
другие виды контактной работы (КСРС)	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	8
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	46
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	10
Контроль	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Раздел 2.

Вид учебной работы	Объем зачетных
Тула	Страница 4 из 56

Математика		Б1.В.01
		единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)		144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)		44
в том числе:		
лекции		16
практические занятия		26
другие виды контактной работы (КСРС)		2
Самостоятельная работа студента (всего)		64
в том числе:		
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям		8
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям		46
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE		10
Контроль		36
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

Раздел 3.

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	26
другие виды контактной работы (КСРС)	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	8
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	46
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	10
Контроль	36
другие виды самостоятельной работы студента	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Раздел 1.

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий

Математика		Б1.В.01			
	Занятия лекционного типа	Практические занятия	Другие виды работ	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.1. Множества и операции над ними	2	4		8	
Тема 1.2. Соответствия, функции, отображения	2	4		8	
Тема 1.3. Отношения		4		8	
Тема 1.4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей		4		8	
Тема 1.5. Элементы математической логики	4	4		8	
Тема 1.6. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа	4	4		8	
Тема 1.7. Системы счисления	2	2		8	
Тема 1.8. Рациональные и действительные числа	2			8	
Контроль самостоятельной работы студентов			2		
Контроль			36		
ИТОГО	16	26	38	64	
Раздел 2.					
Наименование тем (разделов).		Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Другие виды работ	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.1. Алгебраические операции и алгебры		6	8		22
Тема 1.2. Числовые выражения, числовые равенства и неравенства и их свойства. Выражения с переменной, тождества.		4	8		20
Тема 1.3. Уравнения		4	6		12
Тема 1.4. Неравенства с переменной		2	4		10
Контроль самостоятельной работы студентов				2	
Подготовка к экзамену				36	
ИТОГО		16	26	38	64
Раздел 3.					
Наименование тем (разделов).		Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.1. Геометрические фигуры на плоскости		4	6		16
Тема 1.2. Геометрические фигуры в пространстве		4	6		16
Тема 1.3. Геометрические преобразования		2	4		10
Тема 1.4. Величины и их измерение. Единицы величин		6	10		22
Контроль самостоятельной работы студентов				2	
Тула		Страница 6 из 56			

Контроль			36	
ИТОГО	16	26	38	64

Раздел 1.

Тема 1.1. Множества и операции над ними

Множество - основное понятие курса математики. Способы задания множеств: характеристическое свойство и перечисление элементов. Подмножества. Равенство множеств. Включение.

Операции над множествами. Пересечение, объединение множеств. Законы этих операций: коммутативный, ассоциативный, законы о верхних и нижних границах, дистрибутивные законы. Разность множеств. Относительное и абсолютное дополнение. Законы этих операций.

Тема 1.2. Соответствия, функции, отображения

Декартово произведение множеств, его основные свойства (дистрибутивные законы), число элементов. Бинарные соответствия, основные способы задания: табличный, графом, графиком, словесный, аналитический. Виды соответствий: пустое, полное, функциональное, всюду определенное.

Функции, основные способы задания: табличный, графом, графиком, словесный, аналитический. Графики функций. Отображения. Виды отображений: инъективное, сюръективное, биективное.

Тема 1.3. Отношения

Бинарные отношения. Основные способы задания. Графы и графики отношений. Свойства отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, связность.

Классы эквивалентности. Фактор-множество. Разбиения и отношения эквивалентности. Отношения строгого и нестрогого порядка.

Тема 1.4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Понятие о комбинаторной задаче. Соединения без повторений. Формулы размещений, перестановок, сочетаний без повторений.

Соединения с повторениями. Формулы размещений, перестановок, сочетаний с повторениями.

Элементы теории вероятностей. Событие и вероятность. Классическое и статистическое определение вероятности.

Тема 1.5. Элементы математической логики

Высказывания и логические операции над ними: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Формулы и функции логики высказываний. Порядок действий.

Предикаты и логические операции над ними: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Области истинности предикатов, полученных из данных путем логических операций.

Кванторы общности и существования. Отношения логического следования и равносильности. Структура теоремы. Виды теорем: данная, обратная, противоположная, обратная противоположной.

Анализ рассуждений. Простейшие правила вывода. Запись умозаключений на теоретико-множественном языке, выделение логической формы, определение правильности с помощью простейших правил (*modus ponens*, *modus ponens tollens*, *modus tollendo ponens*, *modus tollens*, *sillogismos*, и пр.) Анализ правильности умозаключений с помощью кругов Эйлера (диаграмм Эйлера-Венна). Примеры использования умозаключений с отношениями в процессе мышления различного конкретного содержания.

Определение понятий. Объем и содержание понятий. Корректные и некорректные определения. Остенсивные, генетические, классические способы определения понятий. Примеры. Изображение отношений между объемами понятий на диаграммах.

Тема 1.6. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа

Теоретико - множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Исторические сведения о возникновении понятия числа, определение натурального числа и нуля, счет, порядковые и количественные натуральные числа, отношения $=$, $<$, $>$ на множестве $\mathbb{N} \cup \{0\}$, сумма, разность, вычитание, деление целых неотрицательных чисел. Отрезок натурального ряда. Счет.

Операции сложения, вычитания, умножения, деления над целыми неотрицательными числами в теоретико - множественной концепции.

Натуральное число как мера величины. Операции сложения, вычитания, умножения, деления над целыми неотрицательными числами как мерами величин.

Тема 1.7. Системы счисления

Позиционные и непозиционные системы счисления. Римская, греческая, древнерусская системы счисления как примеры непозиционных систем счисления. Древневавилонская и десятичная системы счисления как примеры позиционных систем счисления. Операции над числами в позиционных системах счисления. Таблицы сложения и умножения.

Десятичная система счисления. Алгоритмы сложения, вычитания, умножения, деления в ней.

Признаки делимости.

Тема 1.8. Рациональные и действительные числа

Необходимость расширения множества целых неотрицательных чисел до множества всех целых чисел. Необходимость расширения множества целых чисел до множества рациональных чисел. Целые числа, свойства множества \mathbb{Z} , геометрическая интерпретация. Рациональные числа: понятие рационального числа, арифметические операции над рациональными числами, основные законы операций, свойства множества \mathbb{Q} . Дроби. Конечные десятичные дроби и действия над ними. Проценты и промилли. Бесконечные десятичные периодические дроби, их виды.

Существование иррациональных чисел. Понятие о действительных числах, арифметические операции над действительными числами, геометрическая интерпретация. Различные виды записи действительных чисел. Приближенные вычисления. \mathbb{R} и понятие геометрической фигуры.

Раздел 2.**Тема 1.1. Алгебраические операции и алгебры**

Возникновение и развитие алгебры, ее ветви. Алгебра XX века как наука об операциях и их свойствах. Определение алгебраической операции, бинарная алгебраическая операция, примеры. Частичная алгебраическая операция. Множество, замкнутое относительно данной алгебраической операции, примеры. Алгебра как множество с заданными в нем операциями.

Свойства алгебраических операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, сократимость. Названия свойств операций умножения и сложения в начальной школе. Обратные операции, общие свойства. Примеры. Нейтральный и поглощающий элементы. Симметричные элементы. Примеры заданий из учебников математики начальной школы.

Некоторые роды алгебр: группы и полугруппы, кольца, поля. Нуль кольца, противоположный элемент, правила знаков. Числовое поле. Алгебра $(\mathbb{Z}_0, +, \cdot)$ - алгебраическая структура, свойства которой изучаются в начальной школе.

Тема 1.2. Числовые выражения, числовые равенства и неравенства и их свойства. Выражения с переменной, тождества.

Понятие числового выражения и его значения. Порядок выполнения операций. Причины ошибок, допускаемых младшими школьниками при нахождении значения числового выражения. Классы эквивалентности числовых выражений. Числовые равенства и их свойства. Числовые неравенства и их свойства.

Буквенные выражения. Переменная. Выражения с переменной. Область определения выражения с переменной. Тождественно – равные выражения. Тождества. Тождественные преобразования выражений.

Тема 1.3. Уравнения

Уравнение с одной переменной как одноместный предикат. Область определения уравнения, корни уравнения. Равносильность уравнений как эквивалентность предикатов. Уравнение – следствие. Основные теоремы о равносильности уравнений как методы их решения. Записи уравнения и его решения в начальной школе.

Уравнение с двумя переменными, графический метод решения.

Система уравнений как конъюнкция предикатов. Совокупность уравнений как дизъюнкция предикатов. Основные методы решения. Графический метод.

Тема 1.4. **Неравенства с переменной**

Неравенство с одной переменной как одноместный предикат. Область определения неравенства, решения неравенства (числовые промежутки). Равносильность неравенств как эквивалентность предикатов. Основные теоремы о равносильности неравенств как методы их решения. Неравенство с двумя переменными, графический метод решения. Системы и совокупности неравенств, основные методы решения.

Раздел 3.

Тема 1.1. **Геометрические фигуры на плоскости**

Возникновение и развитие геометрии. Геометрические фигуры на плоскости (обобщение и систематизация знаний, полученных в школе): точка, прямая, угол, виды углов (классификация по отношению к полному углу), градусная и радианная меры, соотношения; треугольник, классификация треугольников по углам и по сторонам, основные линии, точки, свойства; четырехугольники (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат), основные линии, точки, свойства. Геометрические построения на плоскости. Метод геометрических мест.

Тема 1.2. **Геометрические фигуры в пространстве**

Геометрические фигуры в пространстве: призма и ее частные виды (прямоугольный параллелепипед, куб), пирамида и ее частные виды; тела вращения (цилиндр, конус, шар). Их основные элементы, свойства, соотношения. Свойства параллельного проектирования. Изображения пространственных фигур на плоскости.

Теорема Эйлера для выпуклых многогранников. Эйлера характеристика. Виды правильных многогранников.

Тема 1.3. **Геометрические преобразования**

Геометрическая фигура как точечное множество. Отображение точечных множеств. Понятие геометрического преобразования. Параллельный перенос. Свойства параллельного переноса. Поворот на плоскости. Свойства поворота. Симметрия на плоскости относительно оси. Симметрия плоскости относительно точки как поворот на 180° .

Определение и основные свойства гомотетии. Подобие. Гомотетия как частный случай подобия.

Тема 1.4. **Величины и их измерение. Единицы величин**

Отражение свойств реального мира через понятие величины. Различные подходы к введению аддитивно- скалярных величин. Понятие об измерении величин. СИ. Величины, изучаемые в начальной школе: длина отрезка, площадь плоской фигуры, объем тела, масса тела, время. Основные их свойства как функций: существование единицы, инвариантность, конечная аддитивность, монотонность. Различные единицы измерения этих величин, соотношение между ними. Измерение длины отрезка. Измерение площади плоской фигуры, нахождение площади прямоугольника. Равновеликие и равноставленные фигуры. Измерение объема тела. Скорость при прямолинейном равномерном движении.

Числовые функции. Линейная функция, прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, квадратичная функция, их свойства, графики. Зависимость площади квадрата от его стороны, периметра квадрата от его стороны, виды зависимостей между тройками величин при одной постоянной величине:

скорость, время, расстояние;

цена, количество, стоимость;

работа, производительность, время и пр.

Примеры других зависимостей между величинами в задачах курса математики начальной школы, определение вида зависимости с целью анализа процесса решения текстовых задач для начальной школы.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает основную и дополнительную учебную литературу, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также краткие тексты лекций, планы практических занятий, задания для самостоятельной работы, тестовые задания, размещенные в MOODLE.

При подготовке к контактной работе обучающихся с преподавателем и выполнении самостоятельной работы студентам доступны учебно-методические ресурсы, перечисленные в пп.7, 8 настоящей рабочей программы, а также электронный учебный ресурс, размещенный в среде электронного обучения ТГПУ им. Л. Н. Толстого.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенций *«Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3), «Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК- 1)», «Способность проектировать и организовывать образовательный процесс с учетом особенностей развития младших школьников (ДПК-1)»* осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	истории и места математики в мировой культуре и науке; основных понятий теории множеств, логики и арифметики, основных алгебраических понятий, основных геометрических понятий и понятий о скалярных величинах, соотносимых с основной образовательной программой начального общего образования; фундаментальных понятий теории множеств, логики и арифметики, алгебраические понятия, геометрических понятий и понятий о скалярных величинах в системе	Максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, может составлять 70 баллов, максимальное число баллов за промежуточную аттестацию – 35 баллов. Экзамен включает 2 теоретических вопроса (максимальная оценка за ответ

Математика		Б1.В.01
	в пределах требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и основной образовательной программы начального общего образования	на каждый – 10 баллов) и одно практическое задание, максимальная оценка за ответ на которое – 10 баллов. Всего - 30 баллов.
Умения	использовать знания основ логики для постановки познавательных задач в начальной школе; различать виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, с изучением элементов геометрии и свойств скалярной величины; ставить различные виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, элементов геометрии и свойств скалярных величин в начальной школе (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых);	Итоговая максимальная балльная оценка - 100 баллов. Академическая оценка (отметка) «отлично» выставляется, если студент в целом набрал от 81 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных в ходе промежуточной аттестации). Академическая оценка (отметка) «хорошо» выставляется, если студент в целом набрал от 61 до 80 баллов (с учетом баллов, набранных в ходе промежуточной аттестации). Академическая оценка (отметка) «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал от 41 до 60 баллов (с учетом баллов, набранных в ходе промежуточной аттестации). Академическая оценка (отметка) «неудовлетворительно» выставляется, если: 1) студент в целом набрал от 0 до 40 баллов (с учетом баллов, набранных в ходе промежуточной аттестации) или 2) студент набрал более 40 баллов в ходе промежуточной аттестации, но на экзамене не ответил ни на один вопрос выбранного им билета и одновременно не справился с практическим заданием, т.е. не подготовился к сдаче экзамена.
Навыки и опыт деятельности	работы с познавательными задачами в начальной школе; решения задач в области теории множеств, логики и арифметики, в области алгебры, в области элементов геометрии и свойств скалярных величин, соотносимыми с требованиями ФГОС НОО; работы с фундаментальными понятиями арифметики, с алгебраическими понятиями, с геометрическими понятиями и понятиями о свойствах скалярных величин, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы	
<p>Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.</p>		
Тула		Страница 11 из 56

Для возможности сопоставления балльных и академических оценок действует следующая линейная шкала соответствия балльных и академических оценок.

Балльная оценка	От 0 до 40	От 41 до 60	От 61 до 80	От 81 до 100
Академическая оценка (отметка)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые тестовые задания

Обучающие и контрольные тесты в дистанционной образовательной среде Moodle [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=10194> .- Загл. с экрана.

Раздел 1.

Темы рефератов и презентаций (индивидуальных проектных заданий) соответствуют темам практических занятий программы.

Индивидуального проектное задание, представляемое по окончании изучения дисциплины перед экзаменом с целью повышения академической оценки (отметки) с «удовлетворительно» на «хорошо» или с «хорошо» на «отлично» по выбранной теме должно содержать описание совокупности выбранных студентом базовых (фундаментальных) математических понятий начальной школы, описание иерархии понятий, их устойчивых связей.

Устные вопросы преподавателя при проверке проектного задания (в форме индивидуальной работы со студентом):

1. Теоретическая основа фундаментальных понятий математики, заложенных в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*
2. Цель работы с фундаментальными понятиями математики, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*
3. Прогноз результата работы с фундаментальными понятиями математики, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*
4. Сформулировать образовательную задачу по изучению младшими школьниками основных (фундаментальных) понятий математики. *(По выбору преподавателя).*
5. Сформулировать воспитательную задачу по изучению младшими школьниками основных (фундаментальных) понятий математики. *(По выбору преподавателя).*

Типовые задания к практическим занятиям

Тема 1.

Множества и операции над ними

Практическое занятие № 1

Тема: " Пересечение, объединение множеств. Законы этих операций "

Цели: формирование знаний об основных теоретико-множественных операциях пересечения и объединения, формирование умений строить диаграммы Эйлера-Венна, находить пересечение и объединение множеств с помощью диаграмм, иных чертежей (числовой оси), закрепление знаний об основных свойствах данных операций, выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами, владеть навыками решения простейших задач, связанных с данными операциями над множествами.

Основные понятия темы: пересечение множеств, свойства пересечения: коммутативность, ассоциативность; объединение множеств, свойства объединения: коммутативность, ассоциативность; дистрибутивные законы (левая и правая формы).

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
3. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
2. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Пример. $M = \{12, 20, 35\}$, $N = \{12, 20, 48, 60, 90\}$, $K = \{48, 60, 90\}$. Найдите:

$$M \cap N; M \cap K; N \cap K.$$

Решение. $M \cap N = \{12, 20\}$. Продолжите решение

Пример.

$M = \{12, 20, 35\}$, $N = \{12, 20, 48, 60, 90\}$, $K = \{48, 60, 90\}$. Найдите:

$$M \cup K; N \cup M; K \cup N.$$

Решение. $M \cup N = \{12, 20, 35, 48, 60, 90\}$. Продолжите решение.

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Л. Г. Петерсон нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Типовые контрольные вопросы и задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Перечислите элементы каждого из множеств:

$A = (-5, 3; 10]$, $B = [-11; 5, 3]$. Найдите пересечение, объединение множеств, разность $A \setminus B$, разность $B \setminus A$.

A.

Изобразите на числовой прямой полученные множества.

Задание № 2.

1. Образуйте все подмножества множества $A = \{b, c, d\}$.

Являются ли записи $\{\{a\}\}$, $\{b, c\}$, $\{a, a, a\}$ подмножествами множества A ?

2. Верна ли запись: $\{a, b\} \subseteq \{b, c, d, c, a, b\}$

Сколько подмножеств имеет множество, содержащее n элементов?

Задание № 3.

Доказать, что для любых множеств A, B, C верно, что $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

Задание № 4.

Начертите три пересекающихся круга A, B, C .

Пусть первый круг – это множество учащихся класса, посещающих факультатив по математике (их 9), второй – множество учащихся класса, посещающих факультатив по русскому языку (их 10), третий – множество учащихся класса, посещающих факультатив по английскому языку (их 7).

Укажите характеристическое свойство элементов следующих множеств:

а) $B \cap C$; б) $B \cup C$; в) $A \cap B \cap C$; г) $A \cup (B \cap C)$. Укажите количество элементов этих множеств.

Задание № 5.

Укажите, какие из следующих равенств верны для любых множеств; верны для некоторых множеств; бессмысленны: $P \cap P = P^2$; $P \cup P = P$; $P \cap Q = P \cup Q$; $P \cup P = 2P$; $P \cap P = Q$; $P \cup Q = Q \cup P$.

Приведите примеры множеств в равенствах, верных для некоторых множеств.

Задание № 6.

Пусть $A = \{x \mid x = 3k, k \in \mathbb{Z}\}$.

Найдите:

- а) пересечение и объединение этих чисел с множеством целых чисел, кратных 5;
 б) пересечение и объединение этих чисел с множеством целых чисел, кратных 6.

Тема 1.
Множества и операции над ними
Практическое занятие № 2

Тема: "Разность множеств. Дополнение. Законы этих операций"

Цели: формирование знаний об основных теоретико-множественных операциях: разности и ее частных видах - абсолютном и относительном дополнении, формирование умений строить диаграммы Эйлера-Венна, находить разность множеств с помощью диаграмм, иных чертежей (числовой оси), закрепление знаний об основных свойствах данных операций, выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами, владеть навыками решения простейших задач, связанных с данными операциями над множествами.

Основные понятия темы: разность множеств, абсолютное и относительное дополнение, законы о верхних и нижних границах, теорема инволюции, законы связи между операциями пересечения и объединения и разностью множеств, абсолютное и относительное дополнение, основные свойства данных операций, законы де Моргана.

План:

1. Уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
3. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
4. Тестирование.
5. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Пример. $M = \{12, 20, 35\}$, $N = \{12, 20, 48, 60, 90\}$, $K = \{48, 60, 90\}$. Найдите: $M \setminus N$; $N \setminus K$; $N \setminus M$. Решение.
 $M \setminus N = \{35\}$. Продолжите решение.

Задания.

1. Дайте геометрическую интерпретацию свойств разности и дополнения.
2. $A = [0, 3)$, $D = (1, 4]$. Найдите $A \cap D$, $A \cup D$, $A \setminus D$, $D \setminus A$
3. Верно ли равенство $(B \cup C) \setminus A = (B \setminus A) \cup (C \setminus A)$?

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Л. Г. Петерсон нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Типовые контрольные вопросы и задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Даны множества:

$$A = \{b\}, B = \{d\}$$

Найдите пересечение, объединение множеств, разность $A \setminus B$, разность $B \setminus A$.

Задание № 2.

Доказать, что для любых множеств A и B верно, что $(A \cap B)' = A' \cup B'$.

Задание № 3.

Пусть A – множество прямоугольников, B – множество ромбов, C – множество параллелограммов. Указать характеристическое свойство множеств $C \setminus (A \cap B)$, $(C \setminus (A \cap B))'$. Какому из этих множеств принадлежит такая фигура как квадрат?

Тема 2.
Соответствия, функции, отображения
Практическое занятие № 3

Тема: "Декартово произведение множеств. Бинарные соответствия"

Цели: формирование знаний об упорядоченной паре, картеже, декартовом произведении двух и более множеств, доказательство основных свойств этой операции, умений иллюстрировать эти свойства на координатной плоскости, умений выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами, владеть навыками решения простейших задач, связанных с данными операциями над множествами;

формирование знаний о бинарном соответствии, о полном, пустом, противоположном, обратном, обратном противоположному соответствии, способах их задания, навыков построения графов соответствий.

Основные понятия темы: декартово произведение множеств, его основные свойства (дистрибутивные законы), число элементов декартова произведения конечных множеств, бинарные соответствия, основные способы их задания: табличный, графом, графиком, словесный, аналитический.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Задание № 1.

- 1) Изобразить декартово произведение множеств $A = [-4; 7)$ и $B = \mathbb{R}$ на координатной плоскости.
- 2) Какие из следующих равенств справедливы:

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C);$$

$$A \times \emptyset = \emptyset;$$

$$A \times B = B \times A;$$

$$A \times (B \setminus C) = (A \times B) \setminus (A \times C)?$$

Задание № 2.

График соответствия R состоит из пар:

$$\{(1,0), (-1,1), (-1,2), (0,0), (1,0), (2,0), (2,1), (2,2)\}.$$

- а) Задайте соответствие с помощью графа. Найдите образ числа -1.
- б) Постройте граф соответствия R^{-1} , обратного данному. Найдите образ числа 0.
- в) Запишите пары, принадлежащие соответствию, противоположному данному. Найдите образ числа 2.

Типовые контрольные задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Задайте соответствие «Число x делится на число y », где x :

- а) перечислением пар; б) табличным способом; в) аналитическим способом.

Задание № 2. Проанализируйте, какой способ задания бинарного соответствия удобнее использовать для конечных множеств X и Y и для бесконечных множеств X и Y (задание по вариантам).

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 2.

Соответствия, функции, отображения

Практическое занятие № 4

Тема: " Функции. Отображения"

Цели: формирование знаний о функциональном соответствии (функции), умений и навыков построения графов и графиков функциональных соответствий, умений задавать функции табличным, словесным, аналитическим способом.

Основные понятия темы: функция, график функции, отображение, виды отображений: инъективное, сюръективное, биективное, равномощные множества, счетные множества.

План:

1. Математический диктант.
2. Уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
3. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
4. Тестирование с развернутым ответом.
5. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Задание № 1.

Пусть даны множества: X – множество государств, Y – множество столиц.

Является ли соответствие: « y – столица x », где $y \in Y$, $x \in X$ биективным отображением?

Задание № 2.

Какое из написанных ниже отображений является а) инъективным; б) сюръективным; в) биективным:

$$y = x^3, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R};$$

$$y = x^2, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}_+;$$

$$y = 5x, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}?$$

Задание № 3.

Равномощны ли множества

а) \mathbb{N} – натуральных чисел и \mathbb{N}_{2k-1} – нечетных натуральных чисел?

б) \mathbb{N} – натуральных чисел и \mathbb{Z} – целых чисел.

Доказать.

Типовые контрольные задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Приведите примеры полного, пустого, всюду определенного, функционального, инъективного, сюръективного соответствий (по вариантам). Задайте их с помощью любого из наиболее удобных способов.

Тема 3.

Отношения

Практические занятия № 5, № 6.

Тема: "Бинарные отношения"

Цели: формирование знаний о бинарных отношениях, основных способах их задания, умений устанавливать способ задания конкретного отношения и формулировать его свойства, навыков построения графов и графиков отношений.

Основные понятия темы: бинарное отношение, граф, график отношения, свойства отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, связность; классы эквивалентности, фактор-множество, разбиения и отношения эквивалентности, отношения строгого и нестрогого порядка.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Задание № 1.

Изобразить график отношения «Число x больше числа y » между элементами множества натуральных чисел в прямоугольной декартовой системе координат.

Задание № 2.

На множестве целых чисел заданы отношения:

«равно», «больше», «не больше», «меньше», «не меньше».

Какие из них являются рефлексивными, симметричными, асимметричными, антисимметричными, транзитивными?

Задание № 3.

Какие из приведенных ниже отношений являются отношениями эквивалентности:

- А) «Быть одноклассником» на множестве учащихся данной школы;
 Б) «Иметь одинаковые остатки при делении на 3» на множестве целых чисел;
 В) «Короче» на множестве отрезков.

Задание № 4.

Изобразить граф отношения ρ - « $x \geq y$ », заданного на множестве $X = \{4, 0, 4, 11\}$.

Типовые контрольные задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Приведите примеры отношения эквивалентности, отношения строгого и нестрогого порядка. Докажите, что вы привели правильные примеры, на основе анализа их свойств. Задайте их с помощью любого из наиболее удобных способов.

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 4.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Практическое занятие № 7.

Тема: "Элементы комбинаторики. Понятие о комбинаторной задаче. Соединения без повторений. Соединения с повторениями"

Цели: формирование знаний о комбинаторной задаче, теории соединений без повторений и с повторениями, основных правилах и методах решения комбинаторных задач, формирование умений решения простейших комбинаторных задач.

Основные понятия темы. Комбинаторная задача. Правила суммы и произведения. Простановки без повторений. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Сочетания с повторениями.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Пример 1. Возьмем буквы **Б, А, Р**. Какие размещения из этих букв, взятых по две, можно получить? Сколько таких наборов получится, если: 1) буквы в наборе не повторяются; 2) буквы могут повторяться?

1) Получатся следующие наборы: **БА, БР, АР, АБ, РБ, РА.**

$$A_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1} = 6.$$

2) Получатся наборы: **ББ, БА, БР, АА, АБ, АР, РР, РБ, РА.**

$$\tilde{A}_3^2 = 3^2 = 9.$$

Пример 2. Возьмем буквы **Б, А, Р**. Какие перестановки из этих букв можно получить? Сколько таких наборов получится, если: 1) буквы в наборе не повторяются; 2) буква **А** повторяется два раза?

1) Получатся наборы: **БАР, БРА, АРБ, АБР, РАБ, РБА.**

$$P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6.$$

2) Получатся наборы: **БАРА, БРАА, БААР, ААРБ, ААБР, АБАР, АРАБ, АРБА, АБРА, РАБА, РААБ, РБАА.**

$$P_4 \left(\begin{matrix} 4 \\ 1, 1 \end{matrix} \right) = \frac{4!}{2! \cdot 1! \cdot 1!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1} = 3 \cdot 4 = 12.$$

Пример 3. Возьмем плоды: банан (**Б**), ананас (**А**) и репа (**Р**). Какие сочетания из этих плодов, взятых по два, можно получить? Сколько таких наборов получится, если: 1) плоды в наборе не повторяются; 2) можно брать по два одинаковых плода?

1) Получатся наборы: **БА** («банан, ананас» и «ананас, банан» – один и тот же набор), **АР** и **РБ**.

$$C_3^2 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 1} = 3.$$

2) Получатся наборы: **ББ, БА, БР, АА, АР, РР.**

$$\tilde{C}_3^2 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = 3 \cdot 2 = 6.$$

- Сколькими способами можно 10 одинаковых подарков распределить между 6 детьми так, чтобы каждый ребенок получил хотя бы один подарок?
 - В хирургическом отделении работают 40 врачей. Сколькими способами можно из них организовать бригаду в составе 2 хирургов и 3 ассистентов?
3. Возьмем буквы **Б, А, Р, Т**. Какие размещения из этих букв, взятых по две, можно получить? Сколько таких наборов получится, если: 1) буквы в наборе не повторяются; 2) буквы могут повторяться?
- 1) _____ 2) _____

4. В вазе для фруктов лежат 3 яблока, 8 слив, 7 абрикосов. Сколькими способами можно выбрать один плод? Сколькими способами можно выбрать набор фруктов, если в нем должно быть одно яблоко, 1 слива, 1 абрикос? Перевести задачу на язык теории множеств.

5. Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0,1,3,4, если ни одна цифра в записи не повторяется дважды?

Задачи повышенной трудности

6. Решите неравенство $C_{13}^m < C_{13}^{m+2}$

7. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 79$

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Л. Г. Петерсон нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия.

Типовые контрольные вопросы и задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Сколькими способами можно выбрать обед, состоящий из одного первого, одного второго и одного третьего блюда, если в меню столовой имеется 4 вида первых, 6 видов вторых и 3 вида третьих блюд? Объяснить теоретически решение задачи.

Задание № 2.

Какое основное правило лежит в основе решения следующей задачи:

Из 100 студентов английский язык изучают 28 человек, немецкий – 30, французский – 42, английский и немецкий – 5, все три языка изучают 3 студента. Сколько студентов не изучают ни одного языка? Сколько студентов изучают только один язык? Решите данную задачу.

Задание № 3.

а) Решите задачу:

«Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0,1,3,4, если ни одна цифра в записи не повторяется дважды?»

б) Как связана формула для числа сочетаний без повторений с формулой для числа размещений без повторений?

Задание № 4.

Решите задачи:

а) Сколькими способами профкому можно разделить 4 путевки в различные дома отдыха, если отдохнуть желают 14 человек?

б) Для участия в беге на короткую дистанцию из команды, насчитывающей 10 человек, нужно выбрать 4. Сколькими способами это можно сделать?

Задание № 5.

Сколько шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2,4,9 при условии, что цифра 2 повторяется в каждом числе три раза, цифра 4 – два раза, цифра 9 – один раз?

Задание № 6.

а) На диск секретного замка нанесены 10 цифр, а шифр состоит из 4 цифр. Сколько неудачных попыток может сделать человек, не знающий шифра?

б) Докажите теорему $\tilde{A}_n^k = n^k$.

Задание № 7.

а) Доказать теорему:

«Если множество A содержит n элементов, то число всех подмножеств этого множества равно 2^n ».

б) В магазине канцтоваров продаются ручки 6 видов. Сколькими способами здесь можно купить 12 ручек?

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон, учебников под авт. Т. Е. Демидовой, С. А. Козловой, А. П. Тонких на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 4.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Практическое занятие № 8.

Тема: "Элементы теории вероятностей"

Цели: формирование понятий события и вероятности, формирование умений решать простейшие задачи по теории вероятностей;

формирование понятий генеральной совокупности и выборки, формирование умений осуществлять методы расчета генеральной и выборочной средней случайной величины, умения представлять статистические данные с помощью полигона и гистограммы, формирование способности к анализу и обобщению, восприятию информации о статистических данных исследования, формирование способности целенаправленно и эффективно реализовывать современные технологии психосоциальной, структурной и комплексно ориентированной социальной работы.

Основные понятия темы: случайное событие, невозможное событие, достоверное событие, массовые (статистические) события, статистическое определение вероятности, классическое определение вероятности, сложение и умножение вероятностей.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов на практическом занятии.

Пример 1. Пассажир ждёт трамвая № 2 или № 7 возле остановки, на которой останавливаются трамваи № 2, № 5, № 7 и № 24. Считая, что трамваи всех маршрутов появляются случайным образом (не по расписанию) одинаково часто, найдите вероятность того, что первый подошедший к остановке трамвай будет нужного пассажиру маршрута.

Пример 2. Пусть для некоторого стрелка вероятность попадания в область 1 мишени, изображённой на рисунке, равна 0,25, а вероятность попадания в область 2 – 0,15. Какова вероятность того, что стрелок попадёт либо в область 1, либо в область 2?

Пример 3. Пусть пять учеников вытягивают на экзамене пять билетов, один из которых очень лёгкий. Какова вероятность для того, кто идёт третьим, вытащить удачный билет? Допустим, что после того, как ученик взял билет, он кладёт его обратно. Поставим еще два вопроса: какова вероятность того, что третьему ученику попадётся самый простой билет, и какова вероятность того, что он достанется первым трём ученикам?

Пример 4. Найти закон распределения числа очков, которые выбивает стрелок на мишени, если вероятность его попадания в область 1 равна 0, вероятность попадания в область 2 равна 0,2, а в область 3 – 0,8.

Пример 5. Найти математическое ожидание числа очков, которые выбьет первый стрелок в предыдущем примере.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной оценки освоения темы, в т.ч. в учебной среде Moodle .

1. К каким классам событий (возможное, невозможное, достоверное) относятся: а) расстояние между двумя произвольными городами меньше, чем 50 тысяч километров; б) наугад выбранное слово русского языка заканчивается буквами «нзо»; в) Вася выиграет в лотерее?
2. Укажите события, противоположные данным: а) на кубике выпало 1; б) Света получила на экзамене «5»; в) после ночи наступает утро?
3. Совместны ли события: а) на первом кубике выпало 1, а на втором – 2; б) Юра пошёл в школу, а завтра будет дождь; в) Иванов в настоящее время является президентом страны, и Петров является президентом той же страны.
4. Пусть из 10 урн в 5 урнах лежат только белые шары, в 2 урнах – только чёрные, а в 3 – одинаковое количество чёрных и белых шаров. Вытащим из произвольной урны один шар. Обозначим через A_1 тот факт, что мы вытащили шар из первых пяти урн, через A_2 – то, что мы вытащили шар из 2 урн с чёрными шарами, через A_3 – то, что мы вытащили шар из одной из «смешанных» урн. Вероятность того, что вытаскивается белый шар (событие В), равна: _____ .

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Т. Е. Демидовой, С. А. Козловой, А. П. Тонких нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 5.

Элементы математической логики

Практическое занятие № 9.

Тема: "Язык логики высказываний и предикатов "

Цели: формирование знаний об основных логических операциях, формулах и функциях логики высказываний, умений находить значение истинности формул логики высказываний, закрепление знаний об основных свойствах данных операций, овладение навыками использования логических символов; формирование знаний об основных логических операциях, выполняемых над предикатами, умений находить множество истинности предиката, овладение навыками использования логических символов.

Основные понятия темы: высказывание, предикат, операции над высказываниями и предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция; формулы и функции логики высказываний, равносильность формул, тавтология, тождественно-ложное высказывание, выполнимое высказывание, множество истинности предиката, полученного путем логических операций из данных, кванторы общности и существования, отношения логического следования и равносильности, структура теоремы, виды теорем: данная, обратная, противоположная, обратная противоположной.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов:

1. Составить таблицу истинности для следующей формулы: $\overline{A \wedge B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{B}$.
Является ли это высказывание тавтологией?
2. Составьте таблицу истинности для формулы $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$. Составить таблицу значений функции логики высказываний.
3. На множестве М студентов 2 курса заданы предикаты: $A(x)$: «студент x сдал экзамен на 5», $B(x)$: «студент x выполнил контрольное тестирование по теме». Найдите множество истинности предикатов $A(x) \wedge B(x)$; $A(x) \vee B(x)$, $\overline{A(x)}$, $A(x) \rightarrow B(x)$, $A(x) \leftrightarrow B(x)$.
4. Изобразите при помощи диаграмм Эйлера-Венна множества истинности предиката $P(x) \wedge (Q(x) \vee R(x))$, предполагая, что пересечение множеств истинности составляющих предикатов не является пустым.
5. Сформулируйте отрицание предиката $P(x)$ - «x не является задолжником», заданном на множестве М студентов 2 курса и запишите множество истинности предиката $\overline{P(x)}$.

6. Изобразите на диаграммах Эйлера-Венна область истинности предиката $P(x) \rightarrow Q(x)$ с помощью штриховки, рассмотрев все возможные случаи отношений между множествами $T_{P(x)}$ и $T_{Q(x)}$.
7. Рассмотрим множество $T P(x) = \{\text{«Руслан и Людмила»}, \text{«Кавказский пленник»}, \text{«Гавриилиада»}, \text{«Вадим»}, \text{«Братья разбойники»}, \text{«Бахчисарайский фонтан»}, \text{«Цыганы»}, \text{«Граф Нулин»}, \text{«Евгений Онегин»}, \text{«Полтава»}, \text{«Газит»}, \text{«Домик в Коломне»}, \text{«Езерский»}, \text{«Анджело»}, \text{«Медный всадник»}\}$.
Очевидно, что $T P(x)$ является множеством истинности предиката _____.
8. Найдите значения истинности высказываний с кванторами: «Существует поэт x , написавший поэму «Медный всадник» и т.п.
9. На множестве M студентов 2 курса заданы предикаты:
 $E(x)$ - «студент x не выполнил контрольное тестирование по теме» и $F(x)$ - «студент x не сдал экзамен на 5». Какая из записей верна: $E(x) \Rightarrow F(x)$; $F(x) \Rightarrow E(x)$?

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной оценки освоения темы, в т.ч. в учебной среде Moodle

Задание № 1.

Равносильны ли формулы

$$\neg p \rightarrow r \vee \neg q \rightarrow r \vee p \wedge q \rightarrow r?$$

Задание № 2.

Докажите, что данная формула является тождественно-ложной:

$$\neg p \rightarrow q \wedge p \rightarrow q$$

Задание № 3.

Докажите, что данная формула является выполнимой:

$$\neg p \vee q \rightarrow \bar{r}$$

Задание № 4.

На множестве $M = \{1, 2, \dots, 10\}$ заданы предикаты: $A(x)$: « x не делится на 5», $B(x)$: « x – четное число».

Найдите множество истинности предикатов $A(x) \wedge B(x)$; $A(x) \vee B(x)$, $\overline{A(x)}$, $A(x) \rightarrow B(x)$, $A(x) \leftrightarrow B(x)$.

Задание № 5.

Изобразите при помощи диаграмм Эйлера-Венна множества истинности предиката $P(x) \wedge (Q(x) \vee R(x))$, предполагая, что пересечение множеств истинности составляющих предикатов не является пустым.

Задание № 6.

Сформулируйте отрицание предиката $P(x)$ - « x не является делителем числа 60», заданном на множестве $M = \{1, 2, \dots, 70\}$ и запишите множество истинности предиката $\overline{P(x)}$.

Задание № 7.

Изобразите на диаграммах Эйлера-Венна область истинности предиката $P(x) \rightarrow Q(x)$ с помощью штриховки, рассмотрев все возможные случаи отношений между множествами $T_{P(x)}$ и $T_{Q(x)}$.

Задание № 8.

Какие из следующих высказываний истинны, если $x \in \mathbb{R}$:

$$(\exists x)(x^2 + 1 = 5);$$

$$(\forall x)(x^2 + 1 = 5);$$

$$(\exists x)(x^2 + 5 = 1);$$

$$(\forall x)(x^2 + 5 = 1)?$$

Задание № 9.

Среди следующих предложений выделите предикаты и высказывания:

$$(\forall x \in \mathbb{R})(\exists y \in \mathbb{R}) x + y = 5;$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}) x + y = 5;$$

$$(\exists x \in \mathbb{R}) x + y = 5;$$

$$(\forall x \in \mathbb{R})(\forall y \in \mathbb{R}) x + y = y + x.$$

Найдите значения истинности высказываний.

Задание № 10.

На множестве \mathbb{R} заданы предикаты:

$E(x)$ - " $x-2=0$ " и $F(x)$ - " $x^2-4=0$ ".

Какая из записей верна:

$E(x) \Rightarrow F(x)$; $F(x) \Rightarrow E(x)$?

Задание № 11.

Дана теорема: «Если каждое слагаемое делится на данное число, то и сумма делится на данное число».

Сформулируйте обратную, противоположную, обратную. Противоположной теоремы. Какие из них являются истинными?

Задание № 12.

Переформулируйте теорему, используя термины: «необходимо», «достаточно»:

«Внешний угол равностороннего треугольника равен 120° ».

Задание № 13.

Выделите в данной теореме условие и заключение и сформулируйте ее в имплицитивной форме:

«Всякий параллелограмм имеет центр симметрии».

Задание № 14.

Следующую теорему разбейте на две так, чтобы одна из них выражала прямую, а другая – обратную теорему:

«Для того чтобы четырехугольник был параллелограммом необходимо и достаточно, чтобы его противоположные стороны были равны».

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон, учебников под авт. Т. Е. Демидовой, С. А. Козловой, А. П. Тонких на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 5.

Элементы математической логики

Практическое занятие № 10.

Тема: "Анализ правильности умозаключений"

Цели: формирование знаний о простейших схемах правильных рассуждений, формирование умений находить ошибки в рассуждениях.

Основные понятия темы. Простейшие правила вывода: *modus ponens*, *modus ponens tollens*, *modus tollendo ponens*, *modus tollens*, *sillogismos*, анализ их правильности с помощью кругов Эйлера (диаграмм Эйлера-Венна). Примеры использования умозаключений с отношениями в процессе мышления различного конкретного содержания.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме практического занятия.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов:

Задание № 1.

В нижеприведенном умозаключении укажите, по какому правилу оно построено:

- а) «В любом квадрате диагонали взаимно перпендикулярны. В четырехугольнике ABCD диагонали не перпендикулярны. Следовательно, четырехугольник ABCD не квадрат»;
- б) «Все студенты, выполнившие задания контрольного тестирования, допускаются к сдаче экзамена. Иванов не допущен к экзамену. Следовательно, Иванов не выполнил задания контрольного тестирования»;
- в) «Все студенты, выполнившие задания контрольного тестирования, допускаются к сдаче экзамена. Иванов не выполнил задания контрольного тестирования. Следовательно, Иванов не допущен к экзамену».

Задание № 2.

Проанализируйте правильность умозаключения с помощью кругов Эйлера:

Все натуральные числа целые. Все целые числа рациональные. Следовательно, все натуральные числа рациональные.

Задание № 3.

Докажите, что число 113 не делится на 6, построив соответствующие умозаключения.

Использование учебников по курсу математики начальной школы под авт. Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон, учебников под авт. Т. Е. Демидовой, С. А. Козловой, А. П. Тонких на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной оценки освоения темы

Записать умозаключения на теоретико-множественном языке и проанализировать их правильность с помощью диаграмм Эйлера-Венна (по вариантам, индивидуальные задания).

Тема 6.

Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа.

Практические занятия № 11, № 12

Тема: "Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа".

Цели: формирование знаний о теоретико-множественном обосновании арифметики целых неотрицательных чисел; основах аксиоматического метода, аксиоматическом обосновании арифметики целых неотрицательных чисел; основах концепции целого неотрицательного числа как меры величины;

формирование умений иллюстрировать теоретико-множественный подход к целому неотрицательному числу и операциям над числами примерами из учебников математики для начальных классов, обосновывать выбор действия при решении простых текстовых задач; иллюстрировать аксиоматический подход примерами

из начального курса математики; иллюстрировать подход к целому неотрицательному числу как мере величины (длины отрезка) на примерах решения задач начального курса математики.

Основные понятия темы. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Отрезок натурального ряда. Счет. Натуральное число как мера величины. Операции сложения, вычитания, умножения, деления над целыми неотрицательными числами в различных концепциях.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме.
3. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов:

Задание № 1.

Методом математической индукции докажите, что

$$(\forall n \in \mathbb{N}) 1i + 3i + \dots + (2n-1)i = n \cdot (2n - 1).$$

Задание № 2.

Докажите, что если частное натуральных чисел существует, то оно единственно (аксиоматическая концепция \mathbb{N}).

Задание № 3.

Обоснуйте решение задач соответствующими положениями количественной теории натуральных чисел:

«Бабушка испекла 20 пирожков, 5 пирожков она отдала внукам, а остальные оставила на тарелке. Сколько пирожков осталось на тарелке?»

«В саду росло 3 груши, а яблонь на 5 больше, чем груш. Сколько яблонь росло в саду?»

«На каждую из четырех тарелок положили по 2 яблока. Сколько всего яблок положили?»

«12кг варенья разложили в банки по 2кг в каждую. Сколько банок потребовалось?»

Задание № 4.

Обоснуйте решение вышеприведенных задач с точки зрения взгляда на натуральное число как на меру величины.

Типовые контрольные задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Как изменится частное, если

- а) делимое и делитель умножить на одно и то же число;
- б) не меняя делителя, делимое увеличить в k раз, где $k \in \mathbb{N}$;
- в) не меняя делимого, делитель увеличить в k раз, где $k \in \mathbb{N}$?

Задание № 2.

Как изменится значение длины отрезка, если единицу длины уменьшить в 1,5 раза?

Задание № 3.

Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения и объясните, какие законы сложения были при этом использованы:

$$273+154+1227+346+871+89.$$

Задание № 4.

Какой смысл может иметь натуральное число 2000

- а) с точки зрения количественной теории натуральных чисел;
- б) с точки зрения результата измерения величин (длин отрезков)?

Задание № 5.

Верно ли, что соответствующее численное значение длины измеряемого отрезка уменьшается в k раз при увеличении единичного отрезка в k раз? Докажите.

Задание № 6.

Объясните выбор действия при решении задачи, используя подход к понятию натурального числа как меры величины: «В детский сад привезли 4 коробки печенья по 3 кг в каждой. Сколько кг печенья привезли в детский сад?»

Задание № 7.

Пусть N_{2k-1} – множество нечетных натуральных чисел.

Являются ли алгебраическими операциями сложение, вычитание, умножение и деление, если они заданы на множестве N_{2k-1} ?

Задание № 8.

Объясните выбор действия при решении задачи, используя подход к понятию натурального числа как меры величины:

«18 кг муки расфасовали в пакеты по 2 кг в каждый. Сколько получилось пакетов с мукой?»

Задание № 9.

Методом математической индукции докажите, что

$$(\forall n \in \mathbb{N}) 1+5+9+\dots+(4n-3) = n \cdot (2n - 1).$$

Задание № 10.

Методом математической индукции докажите, что

$$(\forall n \in \mathbb{N}) 1+3+5+\dots+(2n - 1) = nI.$$

Задание № 11.

Докажите ассоциативный закон операции сложения (аксиоматическая концепция \mathbb{N}).

Задание № 12.

Докажите ассоциативный закон операции умножения (аксиоматическая концепция \mathbb{N}).

Задание № 13.

Докажите коммутативный закон операции сложения (количественная теория \mathbb{N}).

Задание № 14.

Докажите коммутативный закон операции умножения (количественная теория \mathbb{N}).

Задание № 15.

Докажите, что операция умножения дистрибутивна справа относительно операции сложения (аксиоматическая концепция N).

Задание № 16.

Докажите, что операция умножения дистрибутивна слева относительно операции сложения (аксиоматическая концепция N).

Задание № 17.

Докажите коммутативный закон операции сложения натуральных чисел как результатов измерения величин (длин отрезков).

Задание № 18.

Докажите закон монотонности операции сложения (аксиоматическая концепция N).

Задание № 19.

Докажите закон сократимости операции сложения (аксиоматическая концепция N).

Задание № 20.

Докажите, что если разность натуральных чисел существует, то оно единственно (аксиоматическая концепция N).

Задание № 21.

Докажите закон монотонности операции умножения (аксиоматическая концепция N).

Использование *различных* учебников по курсу математики начальной школы на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 7.

Системы счисления

Практические занятия № 13

Тема: "Системы счисления"

Цели: формирование знаний об основах построения непозиционных и позиционных систем счисления, алгоритмов действий в десятичной системе счисления, формирование навыков выполнения операций сложения, умножения, вычитания и деления целых неотрицательных чисел в любых позиционных системах счисления, включая десятичную.

Основные понятия темы. Позиционные и непозиционные системы счисления. Десятичная система счисления. Признаки делимости в десятичной и других позиционных системах счисления.

План:

1. Повторение и уточнение основных понятий и теоретических фактов темы.
2. Выполнение упражнений и задач по теме.
3. Тестирование с развернутым ответом.
4. Домашнее задание.

Примерные упражнения и задания для организации самостоятельной работы студентов:

Задание № 1.

Установите, не производя вычислений, значения каких выражений делятся на 4 и на 8: а) $5160 - 232$; б) $370 - 254$; в) $540 - 254$.

Задание № 2.

- а) Записать число 204351 в системе счисления с основанием $g=6$;
- б) Записать число 1302404_5 в системе счисления с основанием $g=10$.

Задание № 3.

Докажите, что для любого целого числа a разность $a^5 - a$ делится на 5.

Задание № 4.

а) Сформулируйте признаки делимости на 2,3,4,5,25 в десятичной системе счисления. Приведите примеры многозначных чисел, делящихся на данные числа.

б) Сформулируйте признак делимости на 6 в системе счисления с основанием $g=7$. Приведите примеры многозначных чисел, записанных в данной системе счисления и делящихся на 6.

Задание № 5.

Вычислить значение выражений:

1. $502_7 \cdot 46_7$;

2. $34545_7 + 23556_7$

Задание № 6.

Вычислить значение выражений:

1. $(10)779(11)_{(13)} + 708914(12)_{(13)}$;

2. $420(12)(11)_{(13)} - 59(12)_{(13)}$

Задание № 7.

Вычислить значение выражений:

1. $3024_7 \cdot 16_7$;

2. $34545_7 \cdot 200_7$.

Использование *различных* учебников по курсу математики начальной школы на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Тема 8.

Рациональные и действительные числа

Тема: " Рациональные и действительные числа"

Цели: формирование знаний о рациональных и действительных числах, формирование умений выполнять вычисления с целыми и рациональными числами.

Основные понятия темы. Целые числа, геометрическая интерпретация. Рациональные числа. Дроби. Конечные десятичные дроби. Проценты и промилле. Бесконечные десятичные периодические дроби, их виды. Иррациональные числа (различные подходы к определению). Действительные числа.

Задание № 1.

Укажите дробь, представляющую то же рациональное число, что и дробь 0,3.

Ответы: а) 0, 2(9); б) $1/3$; в) 0, 3(0); г) $2/6$; д) $15/50$.

Задание № 2.

Какие из чисел имеют две различные записи в виде бесконечной десятичной дроби?

а) $1/3$; б) 0,438765; в) 0, 32999...; г) $\sqrt{2}$.

Задание № 3.

Существуют ли действительные числа, имеющие три различных представления в виде десятичной дроби?

а) да; б) нет

Задание № 4.

Существует ли обыкновенная дробь, квадрат которой равен 3?

Ответ: а) да; б) нет.

Задание № 5.

Найдите два первых десятичных знака суммы $x+y$, если $x=\sqrt{2}$, $y=2/3$.

Ответ: а) 0, 89...; б) 0,95...в) 0,94...

Задание № 6.

Каким числом (рациональным или иррациональным) является значение выражения

$$8 \cdot \sqrt{2\frac{3}{4}} - \sqrt{44} - 14\sqrt{\frac{11}{19}} ?$$

Ответ: а) да; б) нет.

Задание № 7. Какое из высказываний является истинным:

а) $\sqrt{5}$ - число иррациональное; б) $\sqrt{5}$ - число действительное.

Задание № 8.

f и g - иррациональные числа.

Какие из следующих чисел могут оказаться рациональными:

$$a)\sqrt{f + \sqrt{g}} ; b)f \cdot g ; c)\sqrt{f + g} ?$$

Ответы:

Задание №9.

Найдите приближения по недостатку и по избытку для числа $\sqrt{5}$

Задание №10.

Существует ли наибольшее число, которое меньше 0.9 и записывается без 8 и 9?

Ответ: а) да; б) нет.

Использование *различных* учебников по курсу математики начальной школы по темам, *связанным с дробями и дробями*, на нахождение и теоретическое объяснение решения заданий для младших школьников по теме занятия, на постановку студентом цели и прогнозирование результата выполнения младшими школьниками заданий по данной теме, на формулирование студентом образовательной и воспитательной задачи по выполнению младшими школьниками этих заданий.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Примеры.
2. Отношения включения и равенства между множествами. Подмножество. Число подмножеств конечного множества.Примеры.
3. Операция пересечения множеств. Основные свойства пересечения и доказательство их справедливости. Примеры.
4. Операция объединения множеств. Основные свойства объединения и доказательство их справедливости. Примеры.
5. Разность двух множеств. Свойства разности и доказательство их справедливости. Примеры.
6. Абсолютное и относительное дополнение. Свойства дополнения и доказательство их справедливости. Примеры.
7. Основные свойства связи между операциями объединения, пересечения, разности множеств, абсолютного дополнения с другими операциями, доказательство их справедливости.
8. Декартово произведение множеств. Основные свойства связи с другими операциями, доказательство их справедливости. Примеры.
9. Число элементов объединения, разности и декартова произведения двух конечных множеств. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения.
10. Соединения без повторений.
11. Соединения с повторениями.
12. Элементы теории вероятностей.
13. Высказывания и логические операции над ними.
14. Предикаты и логические операции над ними.
15. Кванторы общности и существования. Высказывания с кванторами.
16. Отношения логического следования и равносильности.
17. Структура теоремы. Виды теорем.

18. Анализ рассуждений. Простейшие правила вывода. Основные способы математических доказательств.
19. Определение понятий. Корректные и некорректные определения.
20. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Примеры алгоритмов, используемых в начальной школе.
21. Понятие бинарного соответствия. Основные способы задания соответствий. Примеры.
22. Виды соответствий. Примеры.
23. Понятие отображения. Основные способы задания отображений. Примеры.
24. Виды отображений. Примеры.
25. Отношения между понятиями: «соответствие», «функциональное соответствие», «функция», «отображение». Примеры.
26. Равномощные множества. Примеры.
27. Понятие отношения на множестве. Основные способы задания отношений. Примеры.
28. Основные свойства бинарных отношений. Примеры.
29. Отношение эквивалентности, свойства, примеры.
30. Разбиение множества на классы. Классификация. Фактор-множество. Примеры.
31. Отношение строгого порядка, свойства, примеры.
32. Отношение нестрогого порядка, свойства, примеры.
33. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел. Аксиомы Пеано.
34. Метод математической индукции.
35. Сложение целых неотрицательных чисел (аксиоматическая теория). Существование и единственность суммы.
36. Отношение порядка на множестве Z . Законы сложения (аксиоматическая теория).
37. Умножение целых неотрицательных чисел (аксиоматическая теория). Существование и единственность произведения.
38. Законы умножения (аксиоматическая теория).
39. Вычитание (аксиоматическая теория). Существование и единственность разности. Связь со сложением.
40. Деление (аксиоматическая теория). Частное целых неотрицательных чисел, существование и единственность. Основные правила деления.
41. Теоретико - множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Отрезок натурального ряда. Счет предметов.
42. Сложение целых неотрицательных чисел (количественная теория). Законы сложения.
43. Вычитание целых неотрицательных чисел (количественная теория) и связь со сложением.
44. Умножение целых неотрицательных чисел (количественная теория). Законы умножения.
45. Деление целых неотрицательных чисел (количественная теория).
46. Натуральное число как мера величины (длины отрезка).
47. Непозиционные системы счисления.
48. Позиционные системы счисления. Запись чисел.
49. Признаки делимости в десятичной системе счисления.
50. Рациональные числа и дроби. Действия с обыкновенными и десятичными дробями.
51. Иррациональные числа. Понятие. Существование.

Раздел 2.

Темы рефератов и презентаций (индивидуальных проектных заданий) соответствуют темам практических занятий программы.

Индивидуального проектное задание, представляемое по окончании изучения дисциплины перед экзаменом с целью повышения академической оценки (отметки) с «удовлетворительно» на «хорошо» или с «хорошо» на «отлично» по выбранной теме должно содержать описание совокупности выбранных студентом алгебраических понятий начальной школы,

описание иерархии понятий, их устойчивых связей.

Устные вопросы преподавателя при проверке проектного задания (в форме индивидуальной работы со студентом):

1. Теоретическая основа алгебраических понятий, заложенных в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

2. Цель работы с алгебраическими понятиями, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

3. Прогноз результата работы с алгебраическими понятиями, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

4. Сформулировать образовательную задачу по изучению младшими школьниками алгебраических понятий. *(По выбору преподавателя).*

Типовые задания к практическим занятиям

Тема 1.

Дать определение алгебраической операции.

Выяснить, как соотносится понятие множества, замкнутого относительно данной операции, с понятием алгебраической операции.

Выяснить, являются ли операции $+$, $-$, \cdot , $:$ алгебраическими в множестве: а) \mathbb{N} ; б) \mathbb{Z} ; в) \mathbb{Q} ; г) \mathbb{R} .

Является ли операция возведения в степень алгебраической в множестве \mathbb{N} ?

Какие множества в задании 3 можно назвать замкнутыми относительно операций $+$, $-$, \cdot , $:$?

Тема 2.

Дать определение буквенного выражения, выражения с переменной, тождественно равных выражений, тождества.

Привести примеры заданий начального курса математики по теме «Буквенные выражения» (2 класс).

Будет ли запись $x = \sqrt{x^2}$ тождеством на множестве \mathbb{N} натуральных чисел?

Как связана формула биннома Ньютона с тождественным преобразованием выражений? Преобразуйте выражение $(2x + 3y)^6$.

Тема 3.

Дать определения уравнения, уравнения следствия, равносильного уравнения, системы уравнений, совокупности уравнений.

Выписать уравнения и образцы их решения из курса математики начальной школы, используя любой комплект учебников, входящий в перечень утвержденных для начальной школы.

Укажите множество, на котором равносильны предикаты:

$$3,3x + 10,3 = 13,6 \text{ и } x \cdot x = 1.$$

Решите уравнение и объясните, какими теоремами о равносильности вы пользовались на каждом шаге его решения:

$$(x - 43) \cdot 7 = 101 - 17x.$$

$$\text{Решите уравнение: } (5 - |x|)^2 + (|y| - 2)^2 = 0.$$

$$\text{Решить графически: } x|+y|=4 \wedge x - y = 5 \text{ и } x|+y|=4 \vee x - y = 5.$$

Тема 4.

Дать определения неравенства, неравенства следствия, равносильного неравенства, системы неравенств, совокупности неравенств.

Выписать неравенства и образцы их решения из курса математики начальной школы, используя любой комплект учебников, входящий в перечень утвержденных для начальной школы.

Решите неравенство и объясните, какими теоремами о равносильности вы пользовались на каждом шаге его решения:

$$(x - 43) \cdot 7 > 101 - 17x.$$

$$\text{Решите уравнение: } (5 - x)^2 + (y - 2)^2 > 25.$$

$$\text{Решить графически: } x|+y| < 4 \wedge x - y > 5 \text{ и } x|+y| < 4 \vee x - y > 5.$$

Типовые задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Пусть X – множество четных натуральных чисел.

Являются ли алгебраическими операциями сложение, вычитание, умножение и деление, если они заданы на множестве X ?

Задание № 2.

Какие из следующих операций во множестве N натуральных чисел ассоциативны:

Сложение, вычитание, умножение, деление, операция $*$, если $*$: $(x, y) \rightarrow |x - y|$; $a * b = a^b$?

Задание № 3.

Обладает ли свойством коммутативности операция симметрической разности множеств?

Задание № 4.

Приведите примеры операций, дистрибутивных слева относительно других операций.

Задание № 5.

Пусть T – обратная операция к операции $*$ на множестве X . Какие известные из школы равенства можно получить на основе изученных свойств обратной операции?

Задание № 6.

а) Докажите коммутативный закон операции сложения в аксиоматической теории множества натуральных чисел.

б) Докажите, что операция возведения в степень во множестве натуральных чисел дистрибутивна справа относительно умножения.

Задание № 7.

Перечислите основные характеристики алгебры $\langle Z_0, +, \cdot \rangle$, связанные с операциями сложения и умножения.

Задание № 8.

Приведите пример числового выражения, не имеющего смысла.

Приведите пример числового выражения, имеющего числовое значение 124.

Задание № 9.

При каких значениях a и b являются тождествами следующие равенства:

$$1) \frac{a^2 - b^2}{a - b} = a + b;$$

$$2) 3a + \frac{1}{a+8} + b - \frac{1}{a+8} = b + 3a;$$

$$3) \sqrt{a^2 b} = ab;$$

$$4) a^2 + 2ab + b^2 = (a + b) \cdot (a + b) ?$$

Задание № 10.

Укажите множества, на которых равносильны следующие предикаты:

а) $100x - 36 = 4$ и $6x = x + 2$;

б) $\frac{x-1}{x+2} = \frac{2-x}{x+2}$ и $x-1 = 2-x$;

в) $x-10 < 5x$ и $24x < 240 + 120x$;

г) $3,3x + 10,3 = 13,6$ и $x \cdot x = 1$.

Задание № 11.

Изобразите графически множество истинности предиката $y = \frac{k}{x}$, где $k = \text{const}$ и $k < 0$.

Задание № 12.

а) Решите неравенство с переменной и объясните решение с точки зрения логики предикатов:

$$|x-3|+|x-5|>0.$$

б) Решите уравнение и объясните решение с точки зрения логики предикатов:

$$|3x-3|-|x-1|=0.$$

Задание № 13.

Приведите примеры заданий из курса математики начальной школы на вычисление наиболее рациональным способом значения выражений и объясните, какие законы операций были при этом использованы.

Задание № 14.

Укажите множества, на которых равносильны следующие предикаты:

а) $x-10 > 5x$ и $24x > 240+120x$;

б) $100x+30=130$ и $xI-1=0$.

Задание № 15.

Изобразите графически решение конъюнкции $xI+yI=4 \wedge x-y=5$.

Задание № 16.

Изобразите графически решение дизъюнкции $xI+yI < 25 \vee x+y < 3$.

Задание № 17.

Решите уравнение и объясните каждый шаг его решения:

$$(x-43) \cdot 7 = 101 - 17x.$$

Задание № 18.

Изобразите графически решение конъюнкции $xI+y > 16 \wedge y < 3x-3$.

Задание № 19.

Решите неравенство и объясните каждый шаг его решения:

$$(x+10) \cdot 73 \leq 730 - 73x.$$

Задание № 20.

Решите неравенство и объясните каждый шаг его решения:

$$(xI-1) \cdot 10 \geq 3-x.$$

Задание № 13.

Решите уравнение:

$$xI+yI-64=0.$$

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

Задание № 1.

Приведите пример числового выражения, имеющего числовое значение 0.

Задание № 2.

При каких значениях a и b являются тождествами следующие равенства:

1) $\sqrt{a^2 b} = ab$;

2) $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$

Задание № 3.

Укажите множества, на которых равносильны следующие предикаты:

а) $x-10 < 5x$ и $24x < 240+120x$;

б) $3,3x+10,3=13,6$ и $x \cdot x = 1$.

Задание № 4.

Изобразите графически множество истинности предиката $x-y \geq 10$.

Задание № 5.

Решите уравнение и объясните решение с точки зрения логики предикатов:

$$|3x-3|-|x-1|=3.$$

Типовые вопросы к экзамену:

1. Возникновение и развитие алгебры, ее ветви. Алгебра XX века как наука об операциях и их свойствах.
2. Определение алгебраической операции, бинарная алгебраическая операция. Примеры.
3. Свойства алгебраических операций: ассоциативность, коммутативность. Примеры. Названия соответствующих свойств операций умножения и сложения в начальной школе.
4. Свойство дистрибутивности алгебраической операции. Названия соответствующего свойства операций в начальной школе. Примеры.
5. Свойство сократимости алгебраической операции. Примеры.
6. Обратная операция: общие свойства. Примеры.
7. Нейтральный и поглощающий элементы. Симметричные элементы. Примеры.
8. Некоторые роды алгебр: группы. Примеры.
9. Некоторые роды алгебр: кольца. Примеры.
10. Некоторые роды алгебр: поля. Примеры.
11. Нуль кольца, противоположный элемент, правила знаков.
12. Алгебра $(Z_0, +, \cdot)$, ее основные свойства.
13. Числовые выражения, числовые равенства и их свойства.
14. Числовые неравенства и их свойства.
15. Буквенные выражения. Выражения с переменной. Область определения выражения с переменной. Примеры.
16. Тожждественно – равные выражения. Тождества. Примеры.
17. Тожждественные преобразования выражений. Примеры.
18. Уравнения с одной переменной. Уравнение-следствие, равносильные уравнения. Примеры.
19. Основные теоремы о равносильности уравнений с одной переменной.
20. Основные методы решения уравнений с одной переменной.
21. Неравенства с одной переменной, неравенство-следствие, равносильные неравенства.
22. Основные теоремы о равносильности неравенств с одной переменной.
23. Уравнения с двумя переменными. Графический метод решения. Примеры.
24. Неравенства с двумя переменными. Графический метод решения. Примеры.
25. Система уравнений с одной переменной, основные методы решения. Примеры.
26. Система неравенств с одной переменной, основные методы решения. Примеры.
27. Совокупность уравнений с одной переменной, основные методы решения. Примеры.
28. Совокупность неравенств с одной переменной, основные методы решения. Примеры.
29. Совокупность уравнений с двумя переменными, основные методы решения. Примеры.
30. Совокупность неравенств с двумя переменными, основные методы решения. Примеры.
31. Уравнения с модулями. Методы решения. Примеры.
32. Неравенства с модулями. Методы решения. Примеры.
33. Примеры заданий устного счета курса математики начальной школы на применение свойств операций.
34. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Числовые выражения».
35. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Буквенные выражения».
36. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Выражения с переменной».
37. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Уравнения».
38. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Неравенства».

Раздел 3.

Темы рефератов и презентаций (индивидуальных проектных заданий) соответствуют темам практических занятий программы.

Индивидуального проектное задание, представляемое по окончании изучения дисциплины перед экзаменом с целью повышения академической оценки (отметки) с «удовлетворительно» на «хорошо» или с «хорошо» на «отлично» по выбранной теме должно содержать *описание совокупности выбранных студентом геометрических понятий начальной школы или скалярных величин (величины), описание иерархии понятий, их устойчивых связей.*

Устные вопросы преподавателя при проверке проектного задания (в форме индивидуальной работы со студентом):

1. Теоретическая основа геометрических понятий начальной школы или понятий скалярных величин (величины), заложенных в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

2. Цель работы с геометрическими понятиями начальной школы или скалярных величин (величины), заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

3. Прогноз результата работы с геометрическими понятиями в начальной школе или с понятиями скалярных величин (величины), заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы. *(По выбору преподавателя).*

4. Сформулировать образовательную задачу по изучению младшими школьниками геометрических понятий начальной школы или скалярных величин (величины). *(По выбору преподавателя).*

Темы рефератов и индивидуальных заданий соответствуют темам практических занятий программы.

Типовые контрольные вопросы и задания по темам лекций

Элементы геометрии

Тема 1.

Какие подходы к введению математических предложений существуют в математике?

Охарактеризовать сущность аксиоматического способа построения научной теории.

Каким требованиям должна удовлетворять система аксиом? В чём состоит суть каждого? Ответ дать в письменной форме.

Выписать системы аксиом планиметрии по Л. С. Атанасяну.

Построить диаграмму Эйлера – Венна, изобразив множество параллелограммов, множество ромбов, множество прямоугольников, множество квадратов.

Сформулировать и записать различные определения прямоугольника, ромба, квадрата через разные родовые понятия.

В какой четырехугольник можно вписать окружность и около какого четырехугольника можно описать окружность?

Написать с пояснениями формулы для вычисления площади квадрата и ромба, пользуясь различными формулами для вычисления площади параллелограмма.

У четырехугольника диагонали перпендикулярны. Сколько существует таких четырехугольников? Проиллюстрируйте примерами.

Найти геометрическое место точек, равноудаленных от данной прямой на данное расстояние и от двух данных точек.

Даны две непересекающиеся окружности. Найдите геометрическое место точек центров окружностей, делящих пополам данные окружности (т. е. пересекающих их в диаметрально противоположных точках).

Построить диаграмму Эйлера –Венна, изобразив множество равносторонних, множество равнобедренных и множество разносторонних треугольников.

Построить диаграмму Эйлера–Венна, изобразив множество прямоугольных, множество остроугольных и множество тупоугольных треугольников.

Построить диаграмму Эйлера–Венна, изобразив множество равнобедренных, множество разносторонних и множество прямоугольных треугольников.

Определите вид треугольника, если центр вписанной в него окружности совпадает с центром описанной около него окружности.

Написать формулы для вычисления площади прямоугольного и равностороннего треугольника.

Сформулировать все признаки равенства прямоугольных треугольников, используя слова «гипотенуза», «катет».

Тема 2.

Дать определение многогранной поверхности. Изобразить *незамкнутую* многогранную поверхность на рисунке.

Дать определение тела. Изобразить какое - либо тело на рисунке.

Дать классическое определение куба через род и видовое отличие, используя различные родовые понятия.

Какой способ определения понятий «прямоугольный параллелепипед» и «куб» можно использовать в курсе математики начальной школы? Можно ли использовать генетическое определение этих понятий? Представьте письменно алгоритм введения этих определений для младших школьников, изобразив развертки данных тел.

Куда проектируется вершина пирамиды, если она имеет равные ребра? Доказать.

Куда проектируется вершина пирамиды, если она имеет равные двугранные углы, образованные боковыми гранями с плоскостью основания? Доказать.

Типовые задания к практическим занятиям, типовые задания для выполнения самостоятельной работы и проведения текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы

Задание № 1.

Найти геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных точек на плоскости и равноудаленных от сторон угла.

Задание № 2. а) Сколько различных прямых можно провести через n точек, из которых никакие три не лежат на одной прямой?; б) На прямой указано n различных точек. Сколько при этом образуется отрезков, лучей?

Задание № 3. Построить на глаз отрезки с заданными длинами на листе белой бумаги. Измерить их длины и определить абсолютную и относительную погрешности, допущенные при построении.

Задание № 4. Доказать, что если биссектрисы двух прилежащих углов ABC и CBD перпендикулярны, то точки A , B , D лежат на одной прямой.

Задание № 5. Две прямые пересечены третьей. Найти величины всех углов, образованных при этом пересечении, если а) один из внутренних накрест лежащих углов равен... (данные по вариантам); б) один из соответственных углов равен... (данные по вариантам); в) один из внутренних односторонних углов больше смежного с ним угла на... (данные по вариантам); г) внутренние односторонние углы относятся как... (данные по вариантам); д) один из внешних односторонних углов меньше другого на... (данные по вариантам).

Задание № 6. Найти точку, удаленную от данной прямой a на данное расстояние h и равноудаленную от двух данных точек A и B .

Задание № 7. Найти геометрическое место точек, из которых данный отрезок AB виден под острым углом.

Задание № 8. Построить диаграмму Эйлера – Венна для следующих множеств: A – равнобедренных треугольников, B – прямоугольных треугольников. Указать, какие элементы находятся в пересечении этих множеств, а какие – в объединении, в разности

$A \setminus B$ и в разности $B \setminus A$.

Задание № 9.

а) Доказать, что в равнобедренном треугольнике медианы, проведенные к равным сторонам равны, биссектрисы равных углов равны.

б) Доказать, что в равностороннем треугольнике сумма расстояний от всякой внутренней точки до его сторон есть величина постоянная.

Задание № 10. Отрезок длиной 32 см образует с прямой угол в 60° . Найти длину проекции отрезка на эту прямую.

Задание № 11. Доказать, что в треугольнике угол между биссектрисой и высотой, исходящими из одной вершины, равен полуразности углов при двух других вершинах.

Задание № 12.

а) Предложить вариант измерения расстояния на местности между двумя недоступными точками.

б) Можно ли найти ширину реки, не переходя ее, используя какой-либо из признаков равенства треугольников?

Задание № 13. Каждая из сторон равностороннего треугольника продолжена за вершину: АВ за В, ВС – за С, СА – за А. На продолжении отложены отрезки одинаковой длины и через их концы В С А и соответственно вершины С, А, В проведены прямые. Определить вид треугольника, полученного пересечением этих прямых.

Задание № 14. На стороне АВ угла ВАС, равного 60° , отложен отрезок, равный 24 мм, который проектируют на сторону АС. Полученную проекцию проектируют на сторону А, а вторую проекцию проектируют на сторону АС. Найти длины всех проекций.

Задание № 15. Биссектрисы углов при основании треугольника пересекаются под углом ... (данные по вариантам). Определить угол при вершине треугольника, не лежащей в основании.

Задание № 16. От концов гипотенузы отложены на ней длины прилегающих катетов и полученные точки соединены прямыми с вершиной прямого угла. Определить угол, образуемый этими прямыми.

Задание № 17. Стороны параллелограмма равны 8 см и 3 см. На какие части биссектрисы двух углов, прилежащих к большей стороне, делят противоположную сторону?

Задание № 18. Прямоугольник вписан в равнобедренный прямоугольный треугольник так, что две его вершины лежат на гипотенузе, а еще две – на катетах. Определить стороны прямоугольника, если известно, что они относятся как а:в, а гипотенуза равна с.

Задание № 19. Определить углы ромба, высота которого делит пополам сторону.

Задание № 20. Построить квадрат, а) если известна его диагональ; б) если известен его периметр.

Задание № 21. Доказать, что сумма расстояний от любой точки, лежащей внутри параллелограмма до всех его сторон есть величина постоянная.

Задание № 22. Прямоугольная трапеция делится диагональю на два треугольника: равносторонний со стороной 5 см и прямоугольный. Определить среднюю линию трапеции.

Задание № 23. Дана n-угольная призма. Сколько имеет она:

а) диагональных сечений;

б) диагоналей.

Задание № 24. В наклонной треугольной призме расстояния между боковыми ребрами соответственно равны 37 см, 13 см, 40 см. Найти расстояние между большей боковой гранью и противоположным ей ребром.

Задание № 25. Построить сечение четырехугольной призмы плоскостью, проходящей через прямую, лежащую в плоскости основания призмы и точку, лежащую на диагонали верхнего основания. От чего в данном случае зависит вид сечения?

Задание № 26. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник с основанием, равным 12 см, и боковой стороной – 10 см. Боковые грани образуют с плоскостью основания углы, содержащие по 45° . Определить высоту этой пирамиды.

Задание № 27. Проверить теорему Эйлера для общего случая призмы, пирамиды.

Задание № 28. Построить развертку октаэдра. Выписать названия правильных многогранников с указанием, сколько имеется у каждого вершин, граней, ребер.

К каждой теме практического занятия предлагается домашнее задание следующего типа:

«Найти в учебниках начальной школы задания, связанные с пирамидой и выписать их в отдельную тонкую тетрадь».

Типовые задания по теме 3.

Задание №1. Построить квадрат, симметричный данному, если ось симметрии а) содержит сторону квадрата; б) проходит через его противоположные вершины; в) проходит вне квадрата; г) пересекает стороны квадрата.

Задание №2. Построить треугольник, симметричный данному, если центр симметрии находится а) в его вершине; б) внутри треугольника; в) вне треугольника.

Задание №3. Построить треугольник, подобный данному, если центр гомотетии находится а) в его вершине; б) внутри треугольника; в) вне треугольника. Коэффициент гомотетии равен а) $1/2$; б) 2 ; в) -2 .

9 случаев

Повернуть квадрат, если центр поворота находится а) в его вершине; б) внутри квадрата; в) вне квадрата. Угол поворота равен 90° .

Задание №4. Построить бордюр (индивидуально или по вариантам).

Задание № 5. Построить орнамент (индивидуально или по вариантам).

Задание № 5. Построить самосовмещающуюся фигуру(индивидуально или по вариантам)

2 вариант. Построить фигуру, обладающую поворотной симметрией.

К каждой теме практического занятия предлагается домашнее задание следующего типа:

«Найти в учебниках начальной школы задания на осевую симметрию».

Типовые вопросы по теме 4.

1. Понятие величины.

2. Основные свойства величин.

Обобщение знаний об однородных и разнородных величинах, изученных в школе и вузе.

3. Понятие об измерении величин.

Общее понятие об измерении, измеряемых объектах, множестве возможных результатов измерения, реализации способа измерения.

4. Измерение величин. Эталон.

Измерение величин. Эталон. Мера величины при выбранной единице измерения. Существование единицы измерения, инвариантность и аддитивность меры. История развития системы мер.

5. СИ, СГС.

СИ, СГС. Основные, дополнительные и производные единицы. Стандартные приставки и множители кратных и дольных единиц. Единицы, временно допущенные к применению в современном мире.

6. Длина отрезка.

Длина отрезка. Основные свойства: существование единицы длины, инвариантность, аддитивность, монотонность. Единицы длины в СИ, СГС. Единицы длины, принятые к применению в народном хозяйстве. Кратные и дольные единицы. Изучение единиц длины в начальном курсе математики. Сравнение длин отрезков, выражение одних единиц длины через другие.

7. Старинные единицы длины.

8. Площадь плоской фигуры.

Аксиоматическое определение площади многоугольника. Конструктивное определение площади многоугольника. Основы теории измерения площадей плоских фигур. Фигуры (множества $X \subset \mathbb{R}^1$), измеримые по Жордану (общие понятия). Свойства функции площади: существование единицы площади, конечной аддитивности, инвариантности, монотонно-

сти. Единицы площади в СИ, СГС. Единицы площади, принятые к применению в народном хозяйстве.

9. Старинные единицы площади.

10. Площадь параллелограмма.

Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, произвольного треугольника, прямоугольного треугольника.

11. Задачи о "перекраивании" фигур.

Отношения равенства, равновеликости и равноставленности плоских фигур в геометрии. Задачи о "перекраивании" фигур и их разрешимость.

12. Измерение площади с помощью палетки.

Измерение площадей многоугольников и криволинейных фигур в начальной школе с помощью мерки, палетки. Вычисление значения площади прямоугольника и квадрата с помощью формулы.

13. Единицы площади в начальном курсе математики.

Изучение единиц площади в начальном курсе математики. Сравнение площадей плоских фигур, выражение одних единиц площади через другие.

14. Объем тела.

Тело. Примеры тел. Объем тела. Основы теории измерения объемов. Свойства функции объема: существование единицы объема, конечной аддитивности, инвариантности, монотонности. Объем призмы, пирамиды, тел вращения. Единицы объема в СИ, СГС. Единицы объема, принятые к применению в народном хозяйстве.

15. Старинные единицы объема.

16. Единицы объема в начальном курсе математики.

Изучение единиц объема в начальном курсе математики. Объем прямоугольного параллелепипеда. Сравнение объемов тел, выражение одних единиц объема через другие.

17. Масса тела.

Масса тела. Введение И. Ньютоном понятия "масса" в механику. Масса как мера инерции тела. Инерциальная или инертная масса. Масса как источник поля тяготения в теории гравитации И. Ньютона. Гравитационная масса. Принцип эквивалентности. Свойство аддитивности массы как "меры количества вещества" для однородных тел. Вес как сила, с которой тело притягивается Землей. Вес и масса. Понятие плотности как массы единицы объема тела для однородных тел. Движение тел со скоростями, близкими к скорости света. Общие понятия о релятивистской механике А. Эйнштейна. Определение массы в релятивистской механике. Связь массы с энергией. Явление дефекта масс в ядерных реакциях. Проблема природы массы как важнейшая задача, не решенная физикой. Единицы массы в СИ, СГС. Единицы массы, принятые к применению в народном хозяйстве. Масса атомов и молекул. Масса элементарной частицы. Масса электрона и протона.

18. Единицы массы в начальном курсе математики.

Изучение единиц массы в начальном курсе математики. взвешивание

19. Свойства времени.

Время как философская категория. Идеалистические воззрения (Платон, Августин, Фома Аквинский, Г. Ф. В. Гегель, Дж. Беркли, Д. Юм). Толкование времени в XVII- XIX вв (И.Ньютон, Р. Декарт, Г. Лейбниц, М. В. Ломоносов, Д. Дидро, Н. Г. Чернышевский и др.) Материалистическое понимание времени. Основные свойства времени: длительность, однородность, асимметричность, необратимость, непрерывность, связность, бесконечность. Время как физическая величина. Система отсчета. Длительность (промежутков) времени.

20. Единицы времени.

Промежутки, связанные с периодически повторяющимися процессами. Выбор естественных и искусственных единиц времени. Тропический год, сутки. Кратные и дольные единицы. Система счета длительных промежутков времени. Календарь. Солнечные, лунные, лунно - солнечные календари и их примеры. Установление эры. Реформы календарей.

21. История развития приборов и приспособлений для измерения промежутков времени.

22. Тема «Время» в начальном курсе математики.

Изучение единиц времени и приборов для измерения единиц времени в начальной школе. Виды задач и упражнений по теме "Время. Единицы времени" в начальном курсе математики. Соотношение единиц.

23. Скорость при прямолинейном равномерном движении.

Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Единицы скорости. Зависимости между тройкой величин - скорость, время, расстояние:

а) $S(t)$ при $V = \text{const}$; б) $S(v)$ при $t = \text{const}$; в) $V(t)$ при $S = \text{const}$; г) $V(s)$ при $t = \text{const}$; д) $t(S)$ при $V = \text{const}$; е) $t(V)$ при $S = \text{const}$. Изображение зависимостей на графике в прямоугольной декартовой системе координат. Виды задач "на движение" в начальном курсе математики. Изучение единиц скорости в начальной школе

24. Зависимости между величинами в начальном курсе математики.

Формула произведения и следствия из нее. Стоимость, цена, количество. Работа, производительность, время. Площадь прямоугольника, длина стороны прямоугольника, ширина стороны прямоугольника. Общая масса, масса одного предмета, количество предметов. Количество сырья, расход сырья на одно изделие, количество изделий. Другие виды зависимости.

Типовые задания по теме 4 связаны с изучением темы 1, 2 и могут использоваться в теме 4 (нахождение длины, площади, объема), а также используются типовые задачи на нахождение массы, времени, скорости, задачи на зависимости между тройками величин.

Типовые задания к практическим занятиям**Задание № 1.**

Выразите в новых единицах:

- а) 2020 а в гектарах и квадратных километрах; 0, 07 кмI в арах;
- б) 1 с и 54 с в часах; 7, 2 ч в секундах;
- в) 164502 л в кубометрах; 34 мл в кубических сантиметрах.

Задание № 2.

Выразите в новых единицах:

- а) 4 км/ч в метрах в секунду; 18 м/с в километрах в час;
- б) 25 мкг в граммах; 264, (4) т в килограммах;
- е) 98 мкм в метрах и нанометрах.

Задание № 3.

При перечислении технических характеристик монитора компьютера указаны: а) видимый размер экрана по горизонтали - $12,0 \pm 0,16$ дюйма, по вертикали- $9,1 \pm 0,16$ дюйма; б) масса монитора - 33, 1 фунта. Выразите размеры экрана в миллиметрах и сантиметрах, массу монитора в килограммах.

Задание № 4.

Являются ли данные высказывания истинными:

- а) существуют отрезки, длины которых при выборе разных единиц длины могут выражаться одним и тем же числом;
- б) существуют отрезки, длины которых при выборе одной и той же единицы длины могут выражаться разными числами;
- в) существуют отрезки, длины которых при выборе одной и той же единицы длины могут выражаться одним и тем же числом.

Задание № 5.

- а) Единицу длины отрезка уменьшили в 1000 раз. Как изменится числовое значение длины отрезка?
- б) Единицу длины отрезка увеличили в 5 раз. Как изменится числовое значение длины отрезка?

Задание № 6.

Какие операции выполнялись над величиной "длина отрезка" в процессе решения задачи: "Геологи проехали на машинах 216 км, на лошадях – третью часть всего пути. Оставшуюся часть пути, которая составила 18 км, они прошли пешком. Сколько километров геологи проехали на лошадях?"

Задание № 7.

Выразите в новых единицах:

- а) 54 мм² в квадратных дециметрах и квадратных метрах;
- б) 24 км² в арах и гектарах;
- в) 120 га в квадратных километрах;
- г) 463 дм² в квадратных сантиметрах.

Задание № 8.

Являются ли следующие высказывания истинными:

- а) "Площадь прямоугольника увеличилась вдвое при увеличении единицы площади в 2 раза".
- б) "Прямоугольники ABCD и KLMN равновелики, следовательно их можно разбить на соответственно равные части".
- в) "Прямоугольники ABCD и KLMN имеют равные площади, следовательно они равны".
- г) "Прямоугольники ABCD и KLMN не являются равными, но при этом численные значения их площадей при одной и той же выбранной единице равны"?

Задание № 9.

Основание прямоугольника увеличили на 25%, а высоту – на 50%. На сколько процентов увеличится площадь?

Задание № 10.

Изобразите схематично в прямоугольной декартовой системе координат графики зависимости:

- а) периметра квадрата от длины его стороны;
- б) площади квадрата от его периметра.

Задание № 11.

Вычислить площадь параллелограмма ABCD, если высота BF, проведенная к стороне AD равна 3 см, а длина AF = 2 см, составляет пятую часть стороны BC.

Задание № 12.

Какие операции выполнялись над величинами в процессе решения задачи: "Коридор имеет длину 20 м, ширину 3,5 м, высоту 2,5 м. Найдите площадь стен, учитывая, что в коридоре имеются 3 двери, площадь которых составляет две десятых части площади стен, а также окно, размеры которого равны ширине и высоте коридора"?

Задание № 13.

Выразите в новых единицах:

- а) 4 л в кубических дециметрах и кубометрах;
- б) 240 см³ в миллилитрах и децилитрах;
- в) 1000 гл в кубометрах, 1000 м³ в литрах.

Задание № 14.

Диагональ прямоугольного параллелепипеда 4 см и составляет с одной боковой гранью угол в 30°, а с другой – в 45°. Определить объем параллелепипеда.

Задание № 15.

Найти, в каком отношении делится объем пирамиды плоскостями, параллельными плоскости основания, если высота пирамиды разделена на три равные части.

Задание № 16.

Найти вместимость ведра в литрах, если дно ведра – круг, диаметр которого 20 см, крышка ведра – круг, диаметр которого 30 см, а высота ведра – 40 см.

Задание № 17.

Проиллюстрируйте на рисунках 10 различных случаев деления прямоугольника на 4 равные части.

Задание № 18.

Решите задачу: "В середине прямоугольной площадки со сторонами 12 м и 10 м нужно разбить прямоугольную клумбу площадью 8 м², так, чтобы ее края были на одинаковом расстоянии от краев площадки. На каком расстоянии от краев площадки надо расположить края клумбы?" Какие операции выполнялись над величинами в процессе решения задачи?

Задание № 19.

Докажите теорему: "Среди равновеликих прямоугольников наименьший периметр имеет квадрат".

Задание № 20.

Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 3,5 м, а диагональ боковой грани равна 2,5 м. Определить объем призмы.

Задание № 21.

Если каждое ребро куба увеличить на 2 см, то его объем увеличится на 98 см³. Определить ребро куба.

Задание № 22.

Выразите в новых единицах:

- а) 2650 кг в центнерах и тоннах;
- б) 0,1 центнера в граммах;
- в) 23 мг в дециграммах;
- г) сравните массы драгоценных камней, равные соответственно 3 карата и 0,0006 кг.

Задание № 23.

Какие операции выполнялись над величиной "масса тела" в процессе решения задачи: "В бочку, масса которой 0,51 т, входит $\frac{3}{10}$ т бензина. Когда было израсходовано $\frac{3}{4}$ массы бензина, залитого в бочку доверху, туда добавили бензин, масса которого составляет третью часть массы пустой бочки. Какой стала масса бочки с бензином? Какую массу бензина можно еще добавить в бочку? Ответы выразите в тоннах".

Задание № 24.

Постройте в прямоугольной декартовой системе координат схематично графики зависимости между величинами "объем (V)", "масса (m)", "плотность (ρ)": а) при $V = \text{const}$; б) при $m = \text{const}$; в) при $\rho = \text{const}$. Определите вид зависимости в каждом случае.

Задание № 25.

Масса медной болванки равна 44 кг. Из нее прокатали лист, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда. Найдите толщину этого листа, если его площадь составляет 1 м², а плотность меди равна 8,93 г/см³.

Какие операции выполнялись над величинами в процессе выполнения этой задачи?

Задание № 26.

Выразите в новых единицах:

- а) 3 ч 45 мин в секундах;
- б) 25 мин в часах;
- в) 3500 наносекунд в секундах, миллисекундах, микросекундах.

Задание № 27.

Какие операции выполнялись над величинами в процессе выполнения задачи:

«Болельщик хочет успеть на стадион к началу матча. Если он пойдет из дома пешком со скоростью 5 км/ч, то опоздает на 1 ч, а если поедет на велосипеде со скоростью 10 км/ч, то приедет за 30 мин до начала матча. Сколько времени остается до начала матча?»

Задание № 28.

Выразите в новых единицах:

- а) 60 км/ч и 12 км/ч в метрах в минуту, в метрах в секунду;
- б) скорость света, приблизительно равную $3 \cdot 10^{10}$ м/с в метрах в секунду и километрах в секунду;
- в) 93 м/с в километрах в час.

Задание № 29.

Постройте в прямоугольной декартовой системе координат схематично графики зависимости между величинами "скорость", "время", "расстояние":

- а) $S(t)$ при $V = \text{const}$; б) $S(v)$ при $t = \text{const}$; в) $V(t)$ при $S = \text{const}$; г) $V(s)$ при $t = \text{const}$; д) $t(S)$ при $V = \text{const}$; е) $t(V)$ при $S = \text{const}$.

Определите вид зависимости в каждом случае.

Задание № 30.

Какие операции выполняются над величинами в процессе решения задачи:

Из двух пунктов, расстояние между которыми 36 км, отправляются навстречу друг другу велосипедист и пешеход. Если велосипедист отправится в путь на 1 ч раньше пешехода, то они встретятся через 1,5 ч после выхода пешехода. Если пешеход выйдет на 1 ч раньше велосипедиста, то они встретятся через 2 ч после выезда велосипедиста. Найдите скорости велосипедиста и пешехода.

Задание № 31.

Какие операции выполняются над величинами в процессе решения задачи:

Рыболов отправляется на лодке от пристани против течения реки с намерением вернуться назад через 5,5 ч. Перед возвращением он хочет побыть на берегу 1,5 ч. На какое наибольшее расстояние он может отплыть, если скорость течения реки 3 км/ч, а собственная скорость лодки в 1,5 раза больше?

Задание № 32.

Какие операции выполняются над величинами в процессе решения задачи:

Турист, находящийся в спортивном лагере, должен успеть к поезду на железнодорожную станцию. Если он поедет на велосипеде со скоростью 15 км/ч, то опоздает на 30 мин. Если же он поедет на автобусе, скорость которого 40 км/ч, то приедет за 2 ч до отхода поезда. Чему равно расстояние от лагеря до станции?

Задание № 33.

Определите вид зависимости и постройте в прямоугольной декартовой системе координат схематично графики зависимости между данными величинами:

а) $t(A)$ при $v = \text{const}$, где A - объем всей выполненной работы, v - производительность труда, t - время работы;

б) $C(a)$ при $n = \text{const}$, где C – стоимость покупки, a - цена изделия, n - количество купленных изделий;

в) $C(n)$ при $a = \text{const}$, где C – стоимость покупки, a - цена изделия, n - количество купленных изделий, b - цена упаковочного мешка, в который укладывают купленные изделия.

Задание № 34.

Определите вид зависимости и постройте в прямоугольной декартовой системе координат схематично графики зависимости между данными величинами:

а) $y(x)$, где x – длина стороны квадрата, y – его площадь;

б) $V(a)$, где V – объем куба, a – длина его ребра.

Выпишите формулы для нахождения периметра квадрата, периметра прямоугольника и объема прямоугольного параллелепипеда. Являются ли эти формулы аналогами формулы пути?

Задание № 35.

Определить, о какой функциональной зависимости и между какими величинами идет речь в данной задаче:

"Два трактора израсходовали 168 л горючего, причем первый расходовал в час на 1 л меньше, чем второй, а работал на 2 ч больше. Сколько горючего в час расходовал каждый трактор, если они израсходовали горючего поровну?"

Задание № 36.

Определить, о какой функциональной зависимости и между какими величинами идет речь в данной задаче:

"Грузчики планировали за некоторое время разгрузить 160 ящиков. Однако они справились с работой на 3 ч раньше срока, так как разгружали в час на 12 ящиков больше, чем планировали раньше. Сколько ящиков в час они разгружали?"

Задание № 37.

Определить, о какой функциональной зависимости и между какими величинами идет речь в данной задаче:

«На двух копировальных машинах, работающих одновременно, сделали копию пакета документов за третью часть часа. За какое время можно было выполнить эту работу на каждой из них в отдельности, если известно, что при работе на первой машине для этого требуется на полчаса меньше, чем при работе на второй?»

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Работа №1.

Тема: «Геометрические фигуры на плоскости»

1. Вычислить площадь параллелограмма ABCD, если высота BF, проведенная к стороне AD равна 3 см, а длина AF = 2 см, составляет пятую часть стороны BC.
2. Вычислить площадь правильного восьмиугольника, если длина его стороны равна a , а радиус вписанной в него окружности равен $a/2$.
3. Докажите теорему: "Среди равновеликих прямоугольников наименьший периметр имеет квадрат".
4. Проиллюстрируйте на рисунках 10 различных случаев деления прямоугольника на 4 равные части.
5. Доказать, что биссектрисы внутренних углов параллелограмма, не являющегося ромбом, пересекаясь, образуют прямоугольник.
6. Через вершину тупого угла треугольника проведена вне его прямая; проекции прилежащих к тупому углу сторон на эту прямую равны 4 см и 2 см. Определить проекции каждой медианы треугольника на ту же прямую.

Работа №2.

Тема: «Геометрические фигуры в пространстве»

а) Изобразить шар, цилиндр, конус.

б) Решить задачи.

1. Два строения имеют один и тот же объем. Первое строение имеет длину 140 м, ширину 8 м и высоту 4 м. Найдите высоту другого строения, если длина первого на 84 м больше, а ширина на 8 м меньше, чем второго.
2. Ребро куба равно a . Найти кратчайшее расстояние от диагонали куба до непересекающего ее ребра.
3. К какому виду правильных многогранников относится многогранник, вершинами которого являются центры граней правильного тетраэдра?

Типовые вопросы к экзамену:

39. Возникновение и развитие геометрии. Геометрические понятия, изучаемые в начальной школе.
40. Геометрические фигуры на плоскости: точка, прямая, угол, виды углов.
41. Треугольник, классификация треугольников, основные линии, точки, свойства.
42. Четырехугольники (параллелограмм и его частные случаи, трапеция). Основные линии, точки, свойства.
43. Геометрические построения на плоскости. Метод геометрических мест.
44. Геометрические фигуры в пространстве: призма и ее виды, пирамида и ее виды, тела вращения.
45. Теорема Эйлера о выпуклых многогранниках и ее следствия.
46. Параллельный перенос. Свойства параллельного переноса.
47. Поворот на плоскости. Свойства поворота.
48. Симметрия на плоскости относительно оси. Симметрия плоскости относительно точки как поворот на 180° .
49. Определение и основные свойства гомотетии. Подобие. Гомотетия как частный случай подобия.
50. История появления термина "величина". Развитие, уточнение, обобщение понятия "величина" в философской и математической литературе.
51. Примеры конкретных величин, изученных в школьном курсе математики и физики. Обобщение знаний об однородных и разнородных величинах, изученных в школе.
52. Общее понятие об измерении, измеряемых объектах, множестве возможных результатов измерения, реализации способа измерения.

15. Положительная скалярная величина как частный случай понятия величины. Аксиоматическое определение положительной скалярной величины.

16. Измерение величин. Эталон. Мера величины при выбранной единице измерения. История развития системы мер.

17. СИ, СГС. Основные, дополнительные и производные единицы. Стандартные приставки и множители кратных и дольных единиц. Единицы, временно допущенные к применению в современном мире.

18. Длина отрезка. Основные свойства: существование единицы длины, инвариантность, аддитивность, монотонность.

19. Единицы длины в СИ, СГС. Старинные единицы длины. Единицы длины, принятые к применению в народном хозяйстве. Изучение единиц длины в начальном курсе математики. Сравнение длин отрезков, выражение одних единиц длины через другие.

20. Площадь плоской фигуры. Основы теории измерения площадей плоских фигур. Фигуры, измеримые по К. Жордану. Свойства функции площади: существование единицы площади, конечной аддитивности, инвариантности, монотонности.

21. Единицы площади в СИ, СГС. Единицы площади, принятые к применению в народном хозяйстве.

22. Площадь прямоугольника, прямоугольного треугольника, параллелограмма, произвольного треугольника, правильного многоугольника.

23. Отношения равенства, равновеликости и равноставленности плоских фигур в геометрии. Задачи о "перекраивании" фигур и их разрешимость.

24. Измерение площадей многоугольников и криволинейных фигур в начальной школе с помощью мерки, палетки. Вычисление значения площади прямоугольника и квадрата с помощью формулы.

25. Изучение единиц площади в начальном курсе математики. Сравнение площадей плоских фигур, выражение одних единиц площади через другие.

26. Тело. Примеры тел. Объем тела. Основы теории измерения объемов. Свойства функции объема: существование единицы объема, конечной аддитивности, инвариантности, монотонности. Объем призмы, пирамиды.

16. Единицы объема в СИ, СГС. Единицы объема, принятые к применению в народном хозяйстве.

27. Изучение единиц объема в начальном курсе математики. Объем прямоугольного параллелепипеда. Сравнение объемов тел, выражение одних единиц объема через другие.

28. Масса тела. Введение И. Ньютоном понятия "масса" в механику. Масса как мера инерции тела. Инерциальная или инертная масса. Масса как источник поля тяготения в теории гравитации И. Ньютона. Гравитационная масса. Вес и масса. Понятие плотности как массы единицы объема тела для однородных тел.

29. Скорость при прямолинейном равномерном движении. Время. Зависимости между величинами.

30. Прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, их свойства, график. Примеры текстовых задач начального курса математики на зависимость между тройками величин.

31. Квадратичная функция, ее свойства, график. Зависимость между площадью квадрата и его стороной, зависимость между площадью квадрата и его периметром.

32. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Сантиметр».

33. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Углы».

34. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Треугольники».

35. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Четырехугольники».

36. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Килограмм».

37. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Литр».

38. Примеры заданий курса математики начальной школы на тему «Время».

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих составляющих:

1) в течении семестра за выполнение заданий по курсу студент может максимально получить 60 баллов.

2) за выполнение тестов в системе Moodle студент может максимально получить 10 баллов.

на экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

За работу на занятии, проводимом в любой форме (лекция, практическое занятие) студент может максимально получить 2 балла, которые включают в себя:

выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов;

устный ответ и (или) выполнение проверочной работы.

По совокупности за изучение всех тем студент может максимально получить 60 баллов.

Максимальная оценка при выполнении контрольного теста в дистанционной образовательной системе Moodle может составить 8 баллов.

Студентам, желающим повысить свой рейтинг по п.1 составляющей, предлагаются творческие задания по текущим темам лекций и практических занятий, которые максимально могут быть оценены каждое в 2 балла. Максимальная оценка за все задания – 10 баллов.

На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

При выставлении студенту оценки на экзамене (до 10 баллов согласно балльно – рейтинговой шкале за ответ на 1 теоретический вопрос или решение практического задания) учитывается:

1. Знание теоретических фактов, изученных за семестр понятий курса .

2. Степень глубины осмысления теоретического материала.

3. Понимание связи изученного курса с курсом математики начальной школы.

4. Уровень математической культуры изложения и оформления ответа в научном стиле устного и письменного его вариантов.

10 баллов ставится, если студент с достаточной глубиной и полнотой раскрывает суть теоретического материала, логично, последовательно и доказательно его излагает. Приводит примеры с доказательным объяснением, правильно оформляет ответ, применяя математическую символику, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя по изученному курсу или разделу, понимает, где и как в курсе начальной школы применяются изученные понятия и факты.

От 5 до 9 баллов ставится, если студент правильно и осознанно воспроизводит теоретический материал, знает, как он связан с курсом начальной школы, но при ответе допускает некоторые неточности или нечетко отвечает на дополнительные вопросы.

От 1 до 4 баллов ставится, если студент знает основные понятия по вопросу билета или предложенного практического задания, формулирует теоремы, но:

а) при ответе на вопрос допускает ошибки при доказательстве теорем или других математических предложений;

или б) нарушает последовательность в изложении материала;

или в) не понимает, каким образом данный раздел связан с курсом математики начальной школы;

или г) не может найти или вспомнить метод решения задачи;

и одновременно решил менее 30% заданий тестов в системе Moodle или менее 50% заданий для самостоятельной работы, выполняемых к практическим занятиям.

0 баллов ставится, если студент обнаружил незнание большей части темы (вопросов) или излагает теоретический материал фрагментарно, допускает грубые математические и

логические ошибки, не способен их исправить самостоятельно или с помощью преподавателя и не выполнил практическое задание.

Для повышения академической оценки (отметки) на экзамене с «удовлетворительно» на «хорошо» или с «хорошо» на «отлично» в случае, если студент не набрал нужное количество баллов в семестр, он может предоставить творческое проектное задание в виде реферата в распечатанном виде или презентации в электронном виде. Творческое проектное задание должно соответствовать *критериям оригинальности, логики построения текста, математической грамотности изложения его фрагментов, правильности подобранных рисунков, построения чертежей*. При ответе на вопросы преподавателя по проектному заданию на экзамене студент дополнительно может получить максимально 10 баллов. Отметка не может быть повышена в случае, если студент получил 0 баллов на экзамене.

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
1.	Выполнение заданий:	70	
1.1.	Практические занятия	60	
1.2.	Выполнение тестирования в системе Moodle	10	
3.	Экзамен	30	
	ИТОГО:	100	

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

7.1. Основная литература

1. Стойлова, Л. П. Математика / Л. П. Стойлова. - М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 424 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Дорофеева, А. В. Высшая математика / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 406 с. Гл. 1, 2., 4, 5, 13, 14, 15. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/A3EFDC48-87CB-41E5-A078-05BDBB3BD6E8> . - Загл. с экрана.

2. Дорофеева, А. В. Высшая математика. Сборник задач / А. В. Дорофеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 176 с. Части I, III.- Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/0831CAB3-2B0A-4829-B53C-1A9426D0CF96>. - Загл. с экрана.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Название и описание ресурса	Адрес ресурса в сети Интернет	Режим доступа
Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого	http://moodle.tsput.ru	Свободный, для доступа к образовательным ресурсам необходима регистрация

Научная электронная библиотека « <i>eLIBRARY.RU</i> »	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Неограниченный доступ
Электронно-библиотечная система « <i>Университетская библиотека онлайн</i> » – база данных электронных версий учебников, учебных пособий, научных изданий, словарей, энциклопедий, интерактивных тестов по перечню направлений подготовки высшего образования. Правообладатель: ООО «Некс-Медиа».	www.biblioclub.ru	Неограниченный доступ
Электронно-библиотечная система ЭБС « <i>ЮРАЙТ</i> » – учебники, учебные пособия по различным отраслям знаний.	http://www.biblio-online.ru	Неограниченный доступ

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины составлена на основе реализации принципа непрерывности математического образования и включает наиболее общие, фундаментальные понятия и разделы математики. Она составлялась с учетом преемственности тех тем и разделов, которые традиционно и прочно вошли в систему математической подготовки педагогов, работающих в начальной школе. Поэтому в начале своей работы студенту следует познакомиться с рабочей программой по данной дисциплине, с текущими и итоговыми формами контроля.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание понятий.

Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала возможно только при условии наличия без самостоятельной работы студента. В ходе самостоятельной работы студент дорабатывает конспект лекции, изучает рекомендованную литературу, готовится к практическим занятиям по текущим темам дисциплины.

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в научных журналах; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических заданий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения письменного задания и устным ответам. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы. Итоговой формой контроля является экзамен.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
- 2) обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle.

Подготовка материалов и заданий к практическим занятиям выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word, Open Office Writer). Кроме того, применяются:

Microsoft PowerPoint или Open Office Impress — для подготовки презентаций к темам занятий и подготовки учебного проекта.

Примерная тематика практических занятий по дисциплине

Тема 1.

Множества и операции над ними

Практическое занятие № 1

Тема: "Пересечение, объединение множеств. Законы этих операций"

Тема 1.

Множества и операции над ними

Практическое занятие № 2

Тема: "Разность множеств. Дополнение. Законы этих операций"

Тема 2.

Соответствия, функции, отображения

Практическое занятие № 3

Тема: "Декартово произведение множеств. Бинарные соответствия"

Тема 2.

Соответствия, функции, отображения

Практическое занятие № 4

Тема: "Функции. Отображения"

Тема 3.

Отношения

Практические занятия № 5, № 6.

Тема: "Бинарные отношения"

Тема 4.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Практическое занятие № 7.

Тема: "Элементы комбинаторики. Понятие о комбинаторной задаче. Соединения без повторений. Соединения с повторениями"

Тема 4.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Практическое занятие № 8.

Тема: "Элементы теории вероятностей"

Тема 5.

Элементы математической логики
 Практическое занятие № 9.
 Тема: "Язык логики высказываний и предикатов "

Тема 5.

Элементы математической логики
 Практическое занятие № 10.
 Тема: "Анализ правильности умозаключений"

Тема 6.

Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа.
 Практические занятия № 11, № 12
 Тема: "Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа".

Тема 7.

Системы счисления
 Практические занятия № 13
 Тема: "Системы счисления"

Раздел 2.

Примерная тематика практических занятий по дисциплине

Тема 1.

Алгебраические операции и алгебры

Практическое занятие № 1
 Тема: "Бинарная алгебраическая операция "

Практическое занятие № 2
 Тема: "Свойства алгебраических операций "

Практическое занятие № 3, № 4.
 Тема: "Группы. Кольца. Поля. Алгебра $(Z_0, +, \cdot)$ и ее свойства"

Тема 2.

Числовые выражения, числовые равенства и неравенства и их свойства. Выражения с переменной, тождества.

Практическое занятие № 5
 Тема: "Числовые выражения, числовые равенства и неравенства и их основные свойства"

Практическое занятие № 6
 Тема: "Буквенные выражения. Переменная. Выражения с переменной. Область определения выражения с переменной"

Практические занятия № 7
 Тема: "Тождественно равные выражения. Тождества."

Практическое занятие № 8
 Тема: "Тождественно равные выражения. Тождественные преобразования выражений. "

Тема 3.

Уравнения

Практическое занятие № 9.
 Тема: "Уравнения. Основные методы решения"

Практическое занятие № 10.
 Тема: "Системы и совокупности уравнений с одной переменной "

Практическое занятие № 11.
 Тема: "Системы и совокупности уравнений с двумя переменными. Основные методы решения. Графический метод "

Тема 4.

Неравенства с переменной

Практическое занятие № 12.
 Тема: "Неравенства с одной переменной. Основные методы решения"

Практические занятия № 13

Тема: " Неравенства с двумя переменными. Основные методы решения. Графический метод "

Раздел 3.

Примерная тематика практических занятий по дисциплине

Тема 1.

Геометрические фигуры на плоскости

Практическое занятие № 1

Тема: " Угол. Виды углов "

Практическое занятие № 2

Тема: "Треугольники. Основные линии, точки, свойства "

Практическое занятие № 3, № 4.

Тема: « Четырехугольники. Основные линии, точки, свойства "

Тема 2.

Геометрические фигуры в пространстве

Практическое занятие № 5

Тема: " Призма. Основные элементы, свойства, соотношения "

Практическое занятие № 6

Тема: " Пирамида. Основные элементы, свойства, соотношения "

Практическое занятия № 7

Тема: " Цилиндр.Конус. Шар. Основные элементы, свойства, соотношения "

Тема 3.

Геометрические преобразования

Практическое занятие № 8.

Тема: "Параллельный перенос. Поворот. Симметрия "

Практическое занятие № 9.

Тема: "Преобразование подобия. Гомотетия "

Тема 4.

Величины и их измерение. Единицы величин

Практическое занятие № 10.

Тема: "Длина отрезка "

Практические занятия № 11

Тема: " Площадь плоской фигуры "

Практические занятия № 12

Тема: " Масса тела. Объем тела "

Практические занятия № 13

Тема: " Время. Скорость. Зависимости между тройками величин "

Методические указания студентам по использованию основной, дополнительной литературы и электронных ресурсов при подготовке к практическим занятиям.

Стойлова, Л. П. Математика / Л. П. Стойлова.- М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 424 с. Издание, в котором представлены все основные разделы изучаемой дисциплины.

Книга имеет гриф МО, находится в библиотечном фонде ТГПУ им. Л. Н. Толстого в количестве 127 экз.

Доступ к изданиям основной литературы, указанной в п.2 и к изданиям дополнительной литературы электронном виде осуществляется через Фонд НОБИ-Центра (библиотеки) ТГПУ им. Л.Н. Толстого по ссылке [ЭБС «Университетская библиотека онлайн»](#).

Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для бакалавров /А. В. Дорофеева. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 400 с.

Рекомендуемые главы: 1, 2, 4, 9, 15.

В учебнике изложен курс высшей математики для студентов, специализирующихся в области гуманитарных наук. Подробно освещены разделы математики, относящиеся к теории конечных и бесконечных множеств, функций, чисел и операций с ними и пр. В тексте много примеров, задач, рисунков, которые делают изложение наглядным.

Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений: Учебно-практическое пособие для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 175 с.

Издание составляет комплект с учебником того же автора «Высшая математика». В отличие от традиционных задачников по высшей математике книга содержит раздел, где собраны задачи, относящиеся к фундаментальным понятиям математики. Представлены задачи на операции с множествами, бинарными отношениями, отображениями и т.д.

В качестве методических рекомендаций по теоретическим обоснованиям базовых понятий математики начальной школы следует обратиться и к архивам журналов «Начальная школа». — Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8918. - Загл. с экрана.

Студент может использовать любой понравившийся ему комплект учебников по математике для начальной школы, рекомендованный Минобрнауки РФ с целью выполнения домашнего задания или индивидуального проектного задания.

Задания для самостоятельной работы реализуются через доработку конспектов лекций, заучивание наизусть определений понятий и их основных свойств, заучивание формулировок теорем или аксиом в каждой теме, повторный разбор доказательства основных теорем темы, самостоятельное доказательство наиболее легких свойств или следствий теорем, выполнение домашней работы в виде практических заданий, тестирования в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle, выполнение проектного задания с использованием УМК по математике по выбору студента (для повышения академической оценки (отметки) на экзамене, выполнением индивидуальных заданий по темам занятий – сообщений, докладов).

Домашняя работа дается студенту с учетом уровня освоения модулей программы основной частью студентов в группе, и может содержать аналогичные задания более легкого уровня для слабоуспевающих студентов.

Учитывается *гуманитарная направленность обучения* в рамках получения образования по данному направлению. Поэтому, в качестве заданий студенту предлагаются задания, выполняемые *по аналогии*, задания на доказательство некоторых *несложных* теорем, задания на поиск в учебниках по математике для начальной школы примеров и задач, в которых отражены теоретические положения данной темы. По окончании изучения каждой темы студенту предлагается пройти тестирование в образовательной дистанционной среде Moodle.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);
 - программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
 - среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>

Дисциплина обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых ежегодно обновляется:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина обеспечена специальными помещениями, представляющими собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы, включает в себя специализированный учебно-методический кабинет, аудитории, оборудованные мультимедийной установкой и интерактивной электронной доской.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способность проектировать и организовывать образовательный процесс с учетом особенностей развития младших школьников (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания

истории и места математики в мировой культуре и науке; основных понятий теории множеств, логики и арифметики, основных алгебраических понятий, основных геометрических понятий и понятий о скалярных величинах, соотносимых с основной образовательной программой начального общего образования; фундаментальных понятий теории множеств, логики и арифметики, алгебраические понятия, геометрических понятий и понятий о скалярных величинах в системе в пределах требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и основной образовательной программы начального общего образования

умения

использовать знания основ логики для постановки познавательных задач в начальной школе; различать виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, с изучением элементов геометрии и свойств скалярной величины; ставить различные виды учебных задач, связанных с изучением теории множеств, логики и арифметики, элементов алгебры, элементов геометрии и свойств скалярных величин в начальной школе (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых);

навыки

работы с познавательными задачами в начальной школе; решения задач в области теории множеств, логики и арифметики, в области алгебры, в области элементов геометрии и свойств скалярных величин, соотносимыми с требованиями ФГОС НОО; работы с фундаментальными понятиями арифметики, с алгебраическими понятиями, с геометрическими понятиями и понятиями о свойствах скалярных величин, заложенными в содержание учебников по математике для начальной школы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Математика» Б1.В.01 относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 "Дисциплины (модули)" подготовки бакалавров (44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»).

Изучение данной дисциплины осуществляется в 1, 2, 3 семестрах.

3. Объем дисциплины: 12 зачетных единиц.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Рощеня Алла Ленстовна, к. ф.-м.н., доцент кафедры педагогики, дисциплин и методик начального образования.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Рощеня Алла Ленстовна	канд. физ.- мат. н.	доцент	Доцент кафедры педагогики, дисциплин и методик на- чального образования.