

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Воробьев Владимир Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.04.2021 11:32:22  
Уникальный программный ключ:  
d6eb60d8517a5d60fb6f848de0f0da77bed9428cced4f00200673bb4e0c92e3f

Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет

Педагогический факультет  
Кафедра педагогики и методики начального образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.В. Тарасова

«19» марта 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*«Математика»*

*44.03.01 «Педагогическое образование»*

*Профиль подготовки – Начальное образование*

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий

Москва, 2020 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирования у обучающихся знания по математике для решения профессиональных задач.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в модуль «Теоретические основы и технологии начального математического образования» и относится к блоку 1 Обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1 – 4 курсах, в 1-7 семестрах.

Дисциплина логически и содержательно взаимосвязана и предваряет изучение дисциплины «Методика преподавания математики» модуля образовательной программы «Теоретические основы и технологии начального математического образования», поскольку в ней даются необходимые для понимания методики преподавания математики теоретические основы. Изучение дисциплины «Математика» опирается на содержание математического образования школьников в средней общеобразовательной школе, однако расширяется за счет изучения тем, без знания которых будет затруднено понимание специфики методики преподавания математики в начальной школе. Кроме того, математика как предмет формирует такие приемы умственной деятельности, необходимые как для дальнейшего обучения в вузе, так и для эффективного осуществления продуктивной творческой научно-методической деятельности педагога, как: анализ, синтез, систематизация и т.п.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 (частично)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	В результате изучения дисциплины студент должен знать: базовые математические понятия и действия (основные понятия, базовые идеи и методы математической науки, как теоретической основы курса математики начальной школы, основные математические структуры и аксиоматический метод, взаимосвязь между различными разделами математической науки, выдающихся представителей математической науки); уметь: применять теоретические знания к решению задач по курсу математики, применять идеи и методы математики при решении задач школьного курса математики (для начальных классов); рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи решения; выявлять степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения; владеть способами использования

		математических знаний для ориентирования в современном информационном пространстве.
--	--	---

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 14 зачетных единицы, 504 академических часа.

На занятия практического (семинарского) типа 230 часов,

Самостоятельная работа составляет 193 часа.

На подготовку к экзаменам отводится 81 час.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:**

**1 семестр**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Множества и операции над ними	Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Пустое множество. Примеры конечных и бесконечных множеств. Способы задания множеств. Равные множества. Подмножество. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества. Пересечение и объединение множеств, разность двух множеств, дополнение до универсального. Законы операций над множествами. Декартово произведение множеств. Кортеж. Понятие разбиения множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы). Разбиение множества на классы с помощью одного, двух, трех свойств.	УК-1
2	Математические понятия	Понятие. Объем и содержание понятия. Определение понятий. Структура определения через род и видовое отличие.	УК-1
3	Математические предложения	Высказывания и операции над ними. Высказывательная форма. Таблицы истинности. Предикаты и кванторы.	УК-1

		Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов.	
4	Математическое доказательство	Структура и виды теорем. Умозаключения и их виды. Способы математического доказательства.	УК-1

## 2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Текстовая задача и процесс ее решения	Структура текстовой задачи. Методы решения текстовых задач. Этапы решения задачи и приемы их выполнения.	УК-1
2	Комбинаторные задачи	Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения. Размещения и перестановки с повторениями и без повторений. Сочетания без повторений. Свойства чисел $C_m^k$ . Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.	УК-1
3	Алгоритмы и их свойства	Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов, способы их задания.	УК-1

## 3 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Соответствия между элементами множеств	Соответствия между элементами множеств. Способы задания соответствий. Взаимно однозначное соответствие. Эквивалентные (равномощные) множества. Отображение.	УК-1
2	Числовые функции	Понятие функции. Способы задания функции. Прямая и обратная пропорциональность, линейная и квадратичная функции, их свойства и графики.	УК-1
3	Отношения между элементами множества	Бинарное отношение. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.	УК-1
4	Алгебраические операции на множестве	Понятие алгебраической операции. Понятие алгебраической структуры. Аксиоматический метод построения теории.	УК-1
5	Выражения, уравнения,	Числовые выражения. Числовые равенства	УК-1

	неравенства	и неравенства, их свойства. Выражения с переменной. Тождества. Тождественные преобразования. Уравнения и неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильности уравнений и неравенств. Уравнения с двумя переменными. Уравнение прямой. Уравнение окружности. Системы уравнений и неравенств.	
--	-------------	--	--

#### 4 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Аксиоматическое построение системы натуральных чисел	История возникновения понятия натурального числа и нуля. Аксиомы Пеано. Множество натуральных чисел. Математическая индукция. Сложение и умножение на множестве $N$ . Отношение порядка на множестве $N$ . Вычитание и деление на множестве $N$ . Свойства множества $N$ . Множество целых неотрицательных чисел. Невозможность деления на нуль. Деление с остатком. Порядковые и количественные числа.	УК-1
2	Теоретико-множественный смысл натурального числа	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля, отношений «равно», «меньше», «больше». Теоретико-множественный смысл суммы, разности, произведения, частного; законов и свойств операций на множестве целых неотрицательных чисел.	УК-1
3	Натуральное число как мера величины	Понятие натурального числа как меры длины отрезка. Арифметические операции над натуральными числами как мерами длин отрезков.	УК-1

#### 5 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Системы счисления	Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной.	УК-1

		Арифметические операции над систематическими числами. Переход от одной позиционной системы счисления к другой. Приемы рациональных вычислений	
2	Делимость натуральных чисел	Отношение делимости и его свойства. Признаки делимости. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, их свойства. Признаки делимости на составные числа. Основная теорема арифметики. Алгоритмы нахождения НОД и НОК чисел.	УК-1

### 6 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Расширение множества натуральных чисел	Целые числа. Отрицательные целые числа. Свойства множества $Z$ . Геометрическая интерпретация целых чисел. Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Рациональные числа. Понятие дроби. Понятие рационального числа. Арифметические операции на множестве $Q$ . Свойства множества $Q$ . Геометрическая интерпретация рациональных чисел. Десятичные дроби. Действия над ними. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби. Действительные числа. Понятие иррационального числа. Положительные действительные числа. Упорядоченность и непрерывность множества положительных действительных чисел. Арифметические операции над положительными действительными числами. Множество действительных чисел $R$ . Геометрическая интерпретация действительных чисел. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	УК-1
2	Исторический обзор обоснования геометрии	Исторические сведения о возникновении геометрии. Евклид и его «Начала».	УК-1

		Неевклидова геометрия. Аксиоматическое построение планиметрии. Аксиомы стереометрии.	
3	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства	Основные геометрические фигуры на плоскости: - отрезок, луч; - угол (прямой, острый, тупой), смежные углы, вертикальные углы; - треугольник (по углам: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный; по сторонам: равнобедренный, равносторонний, разносторонний); - четырехугольник (выпуклый, невыпуклый), параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат; - многоугольник (выпуклый, невыпуклый); - окружность, круг, касательная к окружности. Параллельность и перпендикулярность прямых.	УК-1
4	Построение геометрических фигур	Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Простейшие и основные построения. Этапы решения задачи на построение. Методы решения задач на построение.	УК-1
5	Геометрические преобразования плоскости	Понятие преобразования. Движение и равенство фигур. Виды движения. Преобразование подобия, подобные фигуры.	УК-1

### 7 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Многогранники и круглые тела	Основные геометрические фигуры в пространстве: - многогранный угол, двугранный угол и его линейный угол; - многогранник (выпуклый многогранник, правильный многогранник); - призма (прямая призма, правильная призма); - параллелепипед (прямоугольный параллелепипед), куб; - сфера, шар; - прямой круговой конус; - прямой круговой цилиндр. Прямые и плоскости в пространстве.	УК-1
2	Изображение плоских и	Параллельное проецирование и его	УК-1

	пространственных фигур	свойства. Изображение плоских фигур. Изображение многогранников. Изображение шара, конуса, цилиндра. Построение сечений многогранников.	
3	Положительные скалярные величины, зависимости между ними	Понятие величины. Различные подходы к определению аддитивно-скалярных величин. Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики. Зависимости между ними.	УК-1
4	Измерение величин	Понятие об измерении величин. Единицы их измерения. Масса и ее измерение. Время, измерение времени. Длина отрезка и ее измерение. Величина угла и ее измерение. Понятие площади фигуры и ее измерение. Равновеликие и равносторонние фигуры. Объем тела и его измерение..	УК-1

**5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости:**

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			На СРС		
			Л	ПЗ	ИЗ			
1	Множества и операции над ними	20		8		12	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
1	Математические понятия	19		7		12		
1	Математические предложения	19		7		12		
1	Математическое доказательство	14		6		8		
1	Итого	72		28		44		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			На СРС		
			Л	ПЗ	ИЗ			



							оценивания)	
2	Текстовая задача и процесс ее решения	27		15		12	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
2	Комбинаторные задачи	25		13		12		
2	Алгоритмы и их свойства	20		10		10		
2	Итого	72		38		34		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			На СРС		
			Л	ПЗ	ИЗ			
3	Соответствия между элементами множеств	9		6		3	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
3	Числовые функции	9		6		3		
3	Отношения между элементами множества	9		6		3		
3	Алгебраические операции на множестве	9		6		3		
3	Выражения, уравнения, неравенства	9		6		3		
3	Итого	72 (27 часов на подготовку к экзамену)		30		15		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах			Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			

			Л	ПЗ	ИЗ			использовании балльной системы оценивания)
4	Аксиоматическое построение системы натуральных чисел	26		14		12	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
4	Теоретико-множественный смысл натурального числа	23		12		11		
4	Натуральное число как мера величины	23		12		11		
4	Итого	72		38		34		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			На СРС		
			Л	ПЗ	ИЗ			
5	Системы счисления	26		12		1,5	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
5	Делимость натуральных чисел	23		12		1,5		
5	Итого	54 (27 часов на подготовку к экз)		24		3		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоёмкость в часах			Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий	На СРС		

			Л	ПЗ	ИЗ		использовании балльной системы оценивания)	
6	Расширение множества натуральных чисел	26		12		14	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
6	Исторический обзор обоснования геометрии	12		6		6		
6	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства	18		8		10		
6	Построение геометрических фигур	17		8		9		
6	Геометрические преобразования плоскости	17		8		9		
6	Итого	90		42		48		

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий			На СРС		
			Л	ПЗ	ИЗ			
7	Многогранники и круглые тела	9		6		3	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	Посещение занятия – 1 балл за 2 ак. часа, работа на занятии – до 3 баллов, выполнение домашних заданий – до 3 баллов, контрольная работа (тест) до 30 баллов
7	Изображение плоских и пространственных фигур	9		6		3		
7	Положительные скалярные величины, зависимости между ними	13		9		4		
7	Измерение величин	14		9		5		
7	Итого	72 (27 часов на подготовку к экз)		30		15		

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание СРС	Контроль
1.	Множества и операции над ними	Самостоятельная работа обучающихся по предмету «Математика» состоит в выполнении обучающимися домашней работы по предложенным преподавателем заданиям и подготовке к контрольной работе также по предложенным преподавателем заданиям	Выполнение домашней работы проверяется на практическом занятии в форме фронтального и /или индивидуального опроса. В отдельных случаях преподаватель запрашивает на проверку письменные домашние работы обучающихся
2.	Математические понятия		
3.	Математические предложения		
4.	Математическое доказательство		
5.	Текстовая задача и процесс ее решения		
6.	Комбинаторные задачи		
7.	Алгоритмы и их свойства		
8.	Соответствия между элементами множеств		
9.	Числовые функции		
10.	Отношения между элементами множества		
11.	Алгебраические операции на множестве		
12.	Выражения, уравнения, неравенства		
13.	Аксиоматическое построение системы натуральных чисел		
14.	Теоретико-множественный смысл натурального числа		
15.	Натуральное число как мера величины		
16.	Системы счисления		
17.	Делимость натуральных чисел		
18.	Расширение множества натуральных чисел		
19.	Исторический обзор обоснования геометрии		
20.	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства		
21.	Построение геометрических фигур		
22.	Геометрические преобразования плоскости		
23.	Многогранники и круглые тела		
24.	Изображение плоских и пространственных фигур		
25.	Положительные скалярные величины, зависимости		

	между ними		
26	Измерение величин		

## 7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Общие условия

Промежуточная аттестация проводится:

Зачет по дисциплине проводится во 2,4,6 семестрах. Зачет во втором семестре проводится на платформе Скайп. Экзамен по дисциплине проводится в 1, 3,5,7 семестрах.

Итоговая зачетная оценка «зачтено»/ «не зачтено» выставляется на основе учета:

- посещаемости студентов - максимум 20 баллов,
- активной работы на практических занятиях - максимум 30 баллов,
- выполнения студентами контрольной работы – максимум 30 баллов;
- процедуре взаимодействия с педагогом в ходе раскрытия зачетных вопросов – максимум 20 баллов.

Итоговая оценка за экзамен выставляется на основе учета:

- посещаемости студентов - максимум 20 баллов,
- активной работы на практических занятиях - максимум 30 баллов,
- выполнения студентами контрольной работы – максимум 30 баллов;
- процедуре взаимодействия с педагогом в ходе раскрытия экзаменационных вопросов – максимум 20 баллов.

Зачет и экзамен состоят, как правило, из двух частей. Первая – ответ на устный вопрос, вторая, практическая – решение двух предложенной педагогом математических задач.

#### **Критерии оценивания ответов на зачете и экзаменах:**

14-20 баллов: при раскрытии вопросов студентом было продемонстрировано глубокое знание и понимание терминологии, свободное владение ею, умение самостоятельно конструировать знание, владение аргументацией, умение делать самостоятельные выводы. Верно выполнено первое практическое задание, допускаются незначительные ошибки в выполнении второго практического задания.

8-13 баллов: при раскрытии вопросов студентом были продемонстрированы в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания: знает базовые термины, область их применения, в целом студент способен конструировать знание, но слабо выстраивает аргументацию. Могут быть ошибки в выполнении практических заданий, не носящие грубого характера.

2-7 баллов: при раскрытии вопросов студентом были продемонстрированы фрагментарные знания: ориентируется в базовых терминах, показывает неумение или слабое умение конструировать знание. Не выполнено или выполнено с большим количеством грубых ошибок практическое задание.

0-1 балл: при раскрытии вопросов студентом было обнаружено отсутствие знания. Задания практического характера не выполнены или лишь предпринята попытка их выполнения.

#### **Примерные задания практического характера первого типа**

1. Докажите, что если натуральное число при делении на 5 дает остаток 1, то и квадрат его при делении на 5 дает остаток 1.
2. Докажите, что для любых двух целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  число  $ab(a^2-b^2)$  делится на 3.
3. Докажите, что  $(64^3-64^2):63$ .
4. Докажите, что если  $\text{НОД}(a,b)=1$ , то числа  $a^2$  и  $b^2$  взаимно просты.
5. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если  $D(a,b)=5$ ,  $K(a,b)=105$ .

### Примерные задания практического характера второго типа

1. Приведите примеры трех заданий из учебников математики для начальной школы, при выполнении которых осуществляется переход от одного способа задания множества к другому.
2. Назовите все множества, о которых идет речь в задаче: «Ребята посадили в школьном саду три вишни и две груши. Сколько всего садовых деревьев они посадили?»
3. Покажите, что решение данной задачи связано с разбиением заданного множества на классы: «Для игры в КВН 18 ребят разделили поровну на 3 команды. Сколько в каждой команде ребят?»

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Показатели достижения результатов обучения	Критерии и шкала оценивания				Перечень оценочных средств
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		Зачтено			Не зачтено	
УК-1 (формируется частично)	Знание базовых математических понятий и действий (основные понятия, базовые идеи и методы математической науки, как теоретической основы курса математики начальной школы, основные математические структуры и аксиоматический метод, взаимосвязь между различными разделами математической науки, выдающихся представителей математической науки); умение применять теоретические знания к решению задач по курсу математики, применять идеи и методы математики при решении задач школьного курса математики (для начальных классов); рассматривать различные точки зрения на	Студент демонстрирует глубокие знания, уверенное владение умениями и способность использования математических знаний для ориентирования в современном информационном пространстве	Студент демонстрирует в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания, сформированные умения применять теоретические знания к решению задач по курсу математики, применять идеи и методы курса при решении задач школьного курса математики.	Студент обладает математическими знаниями, являющимися необходимой теоретической основой для преподавания математики в начальной школе. Знания носят фрагментарный характер, умениями применять их в практической деятельности не обладает.	Студент показывает отсутствие знаний, умений, владений	Домашние задания, математические задачи и упражнения на практические занятия, контроль работы, зачеты и экзамены

<p>поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи решения; выявлять степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения; владение способами использования математических знаний для ориентирования в современном информационном пространстве</p>					
--	--	--	--	--	--

## 7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы для зачета

2 семестр

1. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения.
2. Размещения с повторениями и без повторений.
3. Перестановки с повторениями и без повторений.
4. Сочетания.
5. Понятие текстовой задачи, ее структура.
6. Классификация текстовых задач.
7. Методы решения текстовых задач.
8. Этапы решения текстовых задач и приемы их выполнения.
9. Особенности решения задач на движение.
10. Особенности решения задач на работу.
11. Особенности решения задач на проценты.
12. Особенности решения задач на концентрацию, смеси.
13. Понятие алгоритма.
14. Приемы построения алгоритмов.

4 семестр

1. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиомы Пеано.
2. Метод математической индукции.
3. Сложение натуральных чисел. Законы сложения.
4. Умножение натуральных чисел. Законы умножения.
5. Упорядоченность множества натуральных чисел.
6. Вычитание натуральных чисел. Правила, связывающие операции сложения и вычитания.
7. Деление натуральных чисел. Правила, связывающие деление с другими операциями над натуральными числами.
8. Множество  $N_0$ . Невозможность деления на 0.

9. Теоретико-множественный подход - понятие натурального числа и нуля.
10. Порядковые и количественные натуральные числа. Счет. Отрезок натурального ряда.
11. Отношения «равно», «меньше», «больше» - теоретико-множественный подход.
12. Теоретико-множественный смысл суммы.
13. Теоретико-множественный смысл разности.
14. Теоретико-множественный смысл произведения.
15. Теоретико-множественный смысл частного.
16. Аксиоматическое и теоретико-множественное истолкование деления с остатком.
17. Понятие натурального числа как меры длины отрезка.
18. Смысл суммы и разности натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.
19. Смысл произведения и частного, полученных в результате измерения величин

6 семестр

1. Определение дроби и равенства дробей. Основное свойство дроби. Несократимая дробь.
2. Понятие положительного рационального числа. Определение отношения «меньше» на множестве положительных рациональных чисел. Сравнение положительных рациональных чисел.
3. Определение суммы и произведения положительных рациональных чисел. Коммутативность и ассоциативность сложения (умножения) положительных рациональных чисел.
4. Определение вычитания и деления положительных рациональных чисел. Условие существования разности таких чисел.
5. Определение десятичной дроби. Теорема о возможности записи обыкновенной дроби в виде десятичной.
6. Теорема о представлении положительного рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби.
7. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел (бесконечность, упорядоченность, плотность).
8. Понятие положительного иррационального числа.
9. Множество положительных действительных чисел и его свойства (бесконечность, упорядоченность, плотность, непрерывность).
10. Множество действительных чисел. Арифметические операции в  $\mathbb{R}$ .
11. Понятие комплексного числа.
12. Исторический обзор обоснования геометрии.
13. Аксиоматическое построение геометрии.
14. Определение отрезка, луча, угла. Различные виды углов, их определения.
15. Определение ломаной и многоугольника. Правильные многоугольники.
16. Определение треугольника. Классификация треугольников по сторонам и углам. Свойства равнобедренного треугольника.
17. Определение четырехугольника. Выпуклые и невыпуклые четырехугольники. Классификация четырехугольников.
18. Определение трапеции, ее свойства.
19. Определение параллелограмма, его свойства и признаки.
20. Определение ромба, его свойства и признаки.
21. Прямоугольник и квадрат. Определения, свойства и признаки.
22. Определение окружности и круга.
23. Построение правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника, вписанного в окружность.



24. Этапы решения задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Элементарные задачи на построение.
25. Понятие преобразования плоскости. Движения и их свойства. Определение равенства фигур.
26. Симметрия относительно прямой. Построение фигуры, симметричной данной относительно прямой. Оси симметрии прямоугольника и квадрата.
27. Поворот вокруг точки на данный угол. Построение образа фигуры при повороте. Центральная симметрия.
28. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
29. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
30. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

### **Вопросы для экзамена**

#### 1 семестр

1. Множества, способы задания множеств.
2. Операции над множествами.
3. Основные числовые множества. Промежутки на числовой прямой.
4. Количество элементов множества. Решение задач на кругах Эйлера.
5. Особенности математических понятий. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Родовидовые отношения между понятиями.
6. Структура определения понятия через род и видовое отличие. Требования к таким определениям.
7. Понятие высказывания и высказывательной формы. Элементарные и составные высказывания. Значение истинности высказывания.
8. Логические операции над высказываниями.
9. Законы логических операций над высказываниями.
10. Отрицание высказываний и высказывательных форм.
11. Понятие предиката. Множество истинности предиката.
12. Операции над предикатами.
13. Высказывания с кванторами. Способы установления значения истинности таких высказываний.
14. Отношения логического следования и равносильности между математическими предложениями.
15. Логическая структура теоремы, виды теорем.
16. Понятие умозаключения. Простейшие схемы дедуктивных умозаключений.
17. Особенности математического доказательства. Способы доказательства.

#### 3 семестр

1. Понятие соответствия между множествами. Способы заданий соответствий.
2. Понятие отображения множеств. Виды отображений. Взаимно-однозначные отображения. Равномощные множества.
3. Отношения на множестве, их свойства.
4. Отношения эквивалентности и порядка. Примеры отношений из начального курса математики.
5. Алгебраические операции и их свойства. Примеры алгебраических операций, изучаемых в начальном курсе математики.
6. Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы алгебраической операции.
7. Понятие алгебраической структуры. Определение группы. Примеры групп.
8. Понятие функции. Способы задания функций. График функции.
9. Свойства числовых функций.
10. Прямая пропорциональность, ее свойства и график.
11. Обратная пропорциональность, ее свойства и график.

12. Линейная функция, ее свойства и график.
13. Квадратичная функция, ее свойства и график.
14. Числовое выражение, его значение.
15. Числовые равенства, их свойства.
16. Числовые неравенства, их свойства.
17. Выражения с переменной. Тожественные преобразования выражений.
18. Уравнение с одной переменной.
19. Теоремы о равносильных уравнениях.
20. Виды алгебраических уравнений, способы их решения.
21. Уравнение с двумя переменными.
22. Системы уравнений с двумя переменными.
23. Неравенства с одной переменной.
24. Теоремы о равносильных неравенствах.
25. Виды алгебраических неравенств, способы их решения.
26. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.
27. Неравенства с двумя переменными.

#### 5 семестр

1. Понятия позиционной и непозиционной систем счисления. Примеры.
2. Запись числа в позиционной системе счисления с основанием  $p$ .
3. Запись числа в десятичной системе счисления.
4. Запись чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.
5. Сравнение чисел.
6. Алгоритм сложения многозначных натуральных чисел, представленных в десятичной системе счисления.
7. Алгоритм вычитания многозначных натуральных чисел, представленных в десятичной системе счисления.
8. Алгоритм умножения многозначного числа  $x = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$  на однозначное число  $y$ .
9. Алгоритм умножения многозначного числа  $x = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$  на многозначное число  $y = \overline{b_m b_{m-1} \dots b_1 b_0}$ .
10. Этапы алгоритма деления многозначных чисел.
11. Алгоритмы сложения, вычитания многозначных натуральных чисел, представленных в позиционных системах счисления отличных от десятичной.
12. Алгоритмы умножения, деления многозначных натуральных чисел, представленных в позиционных системах счисления отличных от десятичной.
13. Отношение делимости и его свойства.
14. Признаки делимости на 2, на 5.
15. Признаки делимости на 4, на 25.
16. Признаки делимости на 9, на 3.
17. Признак делимости Паскаля, его следствия.
18. Кратные и делители. НОД, НОК.
19. Простые числа, их свойства.
20. Понятия простого и составного числа. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Каноническое разложение числа.
21. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о простых числах.
22. Способы нахождения НОД и НОК.
23. Алгоритм Евклида.

#### 7 семестр

1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

2. Понятие параллельного проецирования. Свойства параллельной проекции. Основные требования к чертежу.
3. Изображение плоских фигур в параллельной проекции.
4. Понятие многогранника. Теорема о правильных многогранниках.
5. Основные геометрические фигуры в пространстве: призма, пирамида. Изображение многогранников.
6. Основные геометрические фигуры в пространстве: цилиндр, конус, шар. Изображение круглых тел.
7. Построение следов прямых и плоскостей. Методы построения сечений многогранников.
8. Понятие величины и ее измерения. Основные свойства скалярных величин.
9. Виды величин. Зависимости между величинами.
10. История развития системы единиц величин.
11. Масса тела и ее измерение.
12. Промежутки времени, их измерение.
13. Величина угла и ее измерение.
14. Длина отрезка и ее измерение.
15. Понятие площади фигуры, ее измерение.
16. Площадь многоугольника.
17. Площадь произвольной плоской фигуры.
18. Равносоставленность и равновеликость фигур.
19. Объем тела и его измерение.

### 7.3. Шкала перевода оценок

100-балльная система	5-балльная система	Расшифровка 5-балльной системы	Зачтено/Не зачтено
85 - 100	5	отлично	Зачтено
75-84	4	хорошо	
60-74	3	удовлетворительно	
Менее 60 баллов	2	неудовлетворительно	Не зачтено
0 - 29	1		

### 8. Перечень образовательных технологий

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Активные и интерактивные формы проведения практических занятий.

### 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) Основная литература

1. Шабунин, М.И. Математика: учебное пособие для поступающих в вуз / М.И. Шабунин. – 7-е изд., испр. и доп. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2016. – 747 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448044> (дата обращения: 25.08.2019). – ISBN 978-5-93208-204-1. – Текст : электронный.
2. Хамидуллин, Р.Я. Математика: базовый курс : [16+] / Р.Я. Хамидуллин, Б.Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. –

- 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501> (дата обращения: 25.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0386-6. – Текст : электронный.
3. Стойлова, Л. П. Математика: Учеб. пособие / Л. П. Стойлова. - 3-е изд., испр. - М. : Academia, 1998. - 453 с. Библиотека ПСТГУ. Полочный шифр Е С81.

#### б) Дополнительная литература

1. Матросов, В.Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата : [16+] / В.Л. Матросов, М.С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107> (дата обращения: 25.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907244-03-0. – Текст : электронный.
2. Шелехова, Л.В. Сюжетные задачи по математике: задачник-практикум / Л.В. Шелехова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 48 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274521> (дата обращения: 25.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3992-4. – DOI 10.23681/274521. – Текст : электронный.
3. Стойлова, Л. П. Математика: Учеб. пособие / Л. П. Стойлова. - 2-е изд., испр. - М. : Academia, 1997. - 464 с. Библиотека ПСТГУ (Полочный шифр Е С81)
4. Стойлова Л.П., Конобеева Е., Шадрин И. Математика. Сборник задач / Л. П. Стойлова. - М.: Academia, 2012. - 240 с.
5. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 102 с.
6. Гетманова А. Д. Логика: Учеб. пособие / А. Д. Гетманова. - М.: Гаудеамус: Академический проект, 2007. - 711 с. Библиотека ПСТГУ (Полочный шифр В-2, Г-44).
7. Демидова Т.Е. Теория и практика решения текстовых задач: учеб. пособие / Т.Е. Демидова, А.П. Тонких. - М.: Academia, 2002. - 286 с. Библиотека ПСТГУ (Полочный шифр В-3 Д30)
8. Майсеня, Л.И. Справочник по математике. Основные понятия и формулы [Электронный ресурс]: справочник. — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2012. — 400 с.
9. Обучение решению задач в начальной школе. Книга для учителя / Белошистая А.В., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины**

ЭБС «Университетская библиотека Online» (<http://biblioclub.ru/>)  
[www.uroki.net/docmat.htm](http://www.uroki.net/docmat.htm) - бесплатная методическая помощь учителям математики  
<http://mat.1september.ru> - газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»  
<http://www.math.ru> - Math.ru: Математика и образование  
<http://www.mccme.ru> - Московский центр непрерывного математического образования  
<http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика: Средняя мат. интернет-школа  
<http://www.problems.ru> - Интернет-проект «Задачи»  
<http://www.etudes.ru> - Математические этюды  
<https://mathkang.ru/> - Международный математический конкурс «Кенгуру»

#### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Содержание дисциплины «Математика» реализуется в виде практических занятий. В процессе изучения курса предусматривается выполнение студентами письменных и устных заданий непосредственно на практических занятиях; часы на самостоятельную работу выделены для выполнения домашних заданий и подготовки к экзаменам. Студентам рекомендуется, помимо основных учебных пособий к курсу, активно знакомиться с рекомендованной дополнительной литературой, посвященной рассмотрению отдельных вопросов изучаемого содержания.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Веб-браузер (Интернет-обозреватель) – Google Chrome (или аналогичный - Internet Explorer, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Opera, Android Browser и т.д.) с установленными дополнениями (расширениями) Adobe Flash Player и Java.
- Электронная почта – индивидуальные учетные записи электронной почты слушателей и преподавателей для обмена содержимым через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет (непосредственно на сайтах поставщиков электронной почты или с применением специальных программ, таких как Microsoft Outlook).
- Пакет программ Microsoft Office, включающий в себя программы MS Word, MS Excel, MS PowerPoint (или аналогичный пакет программ, содержащий текстовый процессор, поддерживающий формат «Документ Word 2003-2007», табличный процессор, поддерживающий формат «Таблица Excel 2003-2007» и программу подготовки презентаций, поддерживающую формат «Презентация PowerPoint 2003-2007»).
- Adobe Acrobat Reader (или аналогичная программа просмотра файлов формата PDF).
- WinZip (или аналогичная программа работы с упакованными (заархивированными) файлами – WinRar, 7-Zip и т.д.).
- «Средство просмотра изображений и факсов Windows» (или аналогичная программа просмотра изображений в форматах JPEG, PNG, GIF, BMP – XnView и т.д.).
- Windows Media Player (или аналогичный аудио-видео проигрыватель).
- Платформы Skype и/или Zoom для перехода на реализацию дисциплины с применением дистанционных технологий во 2 семестре

## **13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база: учебный кабинет, столы, стулья, доска, видеоаппаратура для показа видеоматериалов.

При применении дистанционных технологий необходимо оборудование:

Вебкамера - малоразмерная цифровая видекамера, способная в реальном времени фиксировать изображения, предназначенные для дальнейшей передачи по сети Интернет. Устройства ввода-вывода аудио-информации: рекомендуется головная гарнитура (наушники и микрофон); допустимо: цифровой микрофон, аудио-колонки или наушники.

Разработчик программы:

Атрощенко С.А., доцент кафедры педагогики и методики начального образования,  
канд.пед.наук.

Рецензент:

Удовенко Л.Н., доцент кафедры педагогики и методики начального образования,  
к.пед.н.

Программа одобрена на заседании кафедры педагогики и методики начального образования от «29» августа 2019 года, протокол № 1.

Программа переутверждена на заседании кафедры педагогики и методики начального образования от «17» марта 2020 года, протокол № 8.