

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ Н.В. Аммосова

« 04 » апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики

_____ И.А. Байгушева

« 04 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ»

Составитель(и)	Аммосова Н. В., профессор, кафедра математики АГУ им. В.Н. Татищева
Согласовано с работодателями:	Тихомирова Т. Е., директор, МБОУ г. Астрахани «СОШ № 11 им. Гейдара Алиевича Алиева»; Муравьева Е. А. , директор, МБОУ г. Астрахани «СОШ № 18»;
Направление подготовки / специальность	44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Квалификация (степень)	магистр
Форма обучения	очная
Год приёма	2024
Курс	2
Семестр(ы)	4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Научные основы школьного курса математики» являются: познакомить обучающихся с научными положениями, лежащими в основе школьных математических предметов, что поможет им на надлежащем научном уровне обучать школьников математике и на этой основе развивать их интеллектуальные и личностные особенности, использовать цифровые технологии в образовательном процессе.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): - использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач, - осуществлять профессиональную коммуникацию для решения задач профессиональной деятельности, - реализовывать методики, технологии и приемы обучения, в том числе, цифровые, - анализировать результаты процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Научные основы школьного курса математики» относится к элективным дисциплинам и осваивается в 4 семестре.

Содержание рассматриваемой дисциплины является адаптивной проекцией дисциплин: «Алгебра. Дополнительные разделы», «Геометрия. Дополнительные разделы», «Математический анализ. Дополнительные разделы», «Методика преподавания математики. Дополнительные разделы» на школьный курс математики с учетом возрастных особенностей школьников разных ступеней и профилей обучения, не потеряв при этом научности и известной строгости предмета. Оно способствует более качественному прохождению всех видов практики.

Дисциплина (модуль) встраивается в структуру ОПОП ВО (последовательность в учебном плане) как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Проектирование и разработка образовательных программ,
- Методика преподавания математики. Дополнительные разделы,
- Алгебра. Дополнительные разделы,
- Геометрия. Дополнительные разделы,
- Математический анализ. Дополнительные разделы,
- Конструирование систем математических задач,
- Основные направления теории и методики обучения математике,
- Основы конструирования урока математики.

Знания: школьного курса математики и методико-математических курсов, изученных в бакалавриате и магистратуре.

Умения: применять материал школьного курса математики к решению задач.

Навыки: вычислительные, логические, графические.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Научно-методическая деятельность учителя,
- WEB-технологии в обучении математике,
- Деятельностный подход в обучении математике,
- все виды учебных практик (ознакомительная, НИР)

- все виды производственных практик (педагогическая, проектно-технологическая, НИР, преддипломная),
- реализации научно- исследовательской работы в полном объеме, ГИА.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) универсальной(ых) (УК);
- б) общепрофессиональной(ых) (ОПК);
- в) профессиональной (ПК-3): Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем образования в области теории и методики обучения математики.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3 Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем образования в области теории и методики обучения математики	ИПК-3.1.1 - сущность и содержание научного исследования, ИПК-3.1.2 - электронные источники научной информации; ИПК-3.1.3 - методы организации исследовательской деятельности с использованием возможностей информационной среды	ИПК-3.2.1 - самостоятельно осуществлять научное исследование, ИПК-3.2.2 - использовать разнообразные средства, в том числе цифровые, ИПК-3.2.3 - применять электронные ресурсы	ИПК-3.3.1 - способами реализации научного исследования, - навыками применения ИКТ, ИПК-3.3.2 - методами руководства исследовательской работой обучающихся, в том числе, с использованием ИКТ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ»

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	24
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные)	24
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	48
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 4 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для очной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Научные основы школьного курса математики»

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 4.			24					48	72	
<i>Тема 1.</i> Методологические основы математики			4					8	12	Коллоквиум
<i>Тема 2.</i> Теоретико-множественные аспекты школьной математики. Отображения в школьном курсе математики			4					8	12	Обзор школьных учебников с теоретико-множественной позиции. КР № 1
<i>Тема 3.</i> Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики			4					8	12	КР № 2
<i>Тема 4.</i> Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем			4					8	12	КР № 3, 4
<i>Тема 5.</i> Математические структуры и аксиоматический метод			4					8	12	Реферат
<i>Тема 6.</i> Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом			4					8	12	КР № 5,6
Контроль промежуточной аттестации										Зачёт

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
ИТОГО за семестр:			24					48	72	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-3	
<i>Тема 1.</i> Методологические основы математики	12	+	1
<i>Тема 2.</i> Теоретико-множественные аспекты школьной математики. Отображения в школьном курсе математики	12	+	1
<i>Тема 3.</i> Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики	12	+	1
<i>Тема 4.</i> Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем	12	+	1
<i>Тема 5.</i> Математические структуры и аксиоматический метод	12	+	1
<i>Тема 6.</i> Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом	12	+	1
Итого	72	6	6

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)
«Научные основы школьного курса математики»**

Тема 1. Методологические основы математики

Природа математической абстракции и специфика предмета математики. Проблема бесконечности и вопросы обоснования математики. Проблема истины в математике. Проблема существования в математике. Кризис оснований математики в начале 20 в. Возникновение новых школ обоснования математики

Тема 2. Теоретико-множественные аспекты школьной математики. Отображения в школьном курсе математики

Основы теории множеств. Парадокс Рассела, его эквиваленты. Теоретико-множественные аспекты школьной математики. Соответствия между элементами двух множеств. Отображение как частный случай соответствия. Преобразование множества. Взаимно-однозначное отображение. Отображения в школьном курсе математики

Тема 3. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики

Предикаты в школьной математике. Уравнения, неравенства, их системы и совокупности. Текстовые задачи. Арифметические и алгебраические способы решения текстовых задач.

Тема 4. Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем

Математические утверждения и их структура. Использование логической символики при записи математических утверждений. Опорные сигналы при изучении математики. Составление опорных схем. Обобщение математических понятий. Составление понятийных карт.

Тема 5. Математические структуры и аксиоматический метод

Алгебры и алгебраические системы. Примеры различных алгебр и алгебраических систем. Расширение алгебр.

Тема 6. Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом

Аксиоматика Пеано. Метод математической индукции. Аксиоматики Евклида, Вейля, Шоке, Лобачевского, Римана, их интерпретации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ»

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы, особо отметив те источники, которые наиболее близки к читаемому курсу. Следует предупредить студентов, что некоторые темы, входящие в экзаменационные вопросы, будут вынесены для самостоятельной работы. Предлагаемые студентам для самостоятельного изучения темы должны быть доступными и базироваться на уже полученных знаниях. Самостоятельное изучение отдельных тем развивают умение студентов работать с литературой. Однако не следует отдавать на самостоятельное изучение много вопросов, так как в этом случае цель не будет достигнута.

Ввиду того, что в данном курсе предусмотрены практические занятия, то определение уровня усвоения полученных на лекциях знаний целесообразно проводить в начале каждого практического занятия, следующего за прочитанными лекциями. Для этого можно поступать по-разному: опрашивать в начале лекции по уже пройденному материалу фронтально, в тестовой форме, выборочно отдельных студентов по скользящему графику и т. д.

На практических занятиях преподаватель разбирает подробно ряд задач, предлагает студентам задачи для самостоятельной внеаудиторной работы и контролирует успешность решения студентами этих задач. Студенты информируются в самом начале курса, что обязаны решить все заданные на самостоятельную внеаудиторную работу задачи для того, чтобы быть допущенными к зачету. Контроль может осуществляться посредством коллоквиума, отчетной работы, теста и др. способами.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Важно приобрести навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (при изучении других предметных областей) и в повседневной жизни, в профессиональной деятельности.

Студенту целесообразно научиться выполнять следующие виды деятельности: - изучение теоретического материала, - решение математических задач на занятиях и в домашней подготовке, - моделирование разнообразных ситуаций, - подбор примеров задачных ситуаций из повседневной жизни, - написание рефератов и т. д.

К каждому практическому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с изучения теории по рекомендованной литературе и ее осмысления.

Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Избранные вопросы методологии математики	8	Подготовка к коллоквиуму
Выделение теоретико-множественных аспектов школьной математики	8	Занятие проводится на базе школ г. Астрахани Выполнение КР № 1
Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики	8	Выполнение КР № 2
Составление опорных схем	8	Выполнение КР № 3, 4
Математические структуры и аксиоматический метод	8	Подготовка реферата
Различные аксиоматики школьного курса геометрии	8	Выполнение КР № 5, 6

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

При подготовке к отчетным работам следует просмотреть все выполняемые на практических занятиях задания, повторить используемые понятия и определения, алгоритмы решения ситуативных задач.

При подготовке к коллоквиуму следует подготовить ответы на вопросы коллоквиума, используя рекомендованную литературу.

При подготовке рефератов следует придерживаться примерного плана реферата: вступление, основная часть, применение к профессиональным задачам, заключение.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Методологические основы математики	<i>Не предусмотрено</i>	Коллоквиум	<i>Не предусмотрено</i>
Теоретико-множественные аспекты	<i>Не предусмотрено</i>	Обзор школьных учебников с теоретико-множественной позиции.	<i>Не предусмотрено</i>

школьной математики. Отображения в школьном курсе математики		Встречи с разработчиками уроков разного типа КР № 1	
Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики	<i>Не предусмотрено</i>	Обмен мнениями. Разбор и осмысление конкретных ситуаций КР № 2	<i>Не предусмотрено</i>
Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем	<i>Не предусмотрено</i>	Разработка творческих и исследовательских ситуаций. Применение различных моделей к решению одной и той же задачи, применение одной модели к целому классу задач КР № 3, 4	<i>Не предусмотрено</i>
Математические структуры и аксиоматический метод.	<i>Не предусмотрено</i>	Обсуждение отдельных положений выбранной темы. Реферат	<i>Не предусмотрено</i>
Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом	<i>Не предусмотрено</i>	Тематическая дискуссия. Методическое обоснование отобранного содержания урока КР № 5,6	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

	Формы	Описание
1	Применение интерактивной доски	Использование интерактивных технологий при демонстрации результатов моделирования различных ситуаций, методическая разработка урока
2	Создание презентаций	Сообщение, сопровождаемое авторской презентацией Демонстрация фрагмента урока
3	Использование возможностей компьютера	Использование интерактивных технологий при выступлении
4	Рассылка заданий	Получение студентами дополнительных (уточняющих) заданий
5	Ответы на вопросы	Получение студентами индивидуальных консультаций
6	Ознакомление студентов с оценками	Обращается внимание на допущенные ошибки и недостатки выполненной работы, отмечаются положительные моменты
7	Предоставление выполненных работ	Студенты присылают работы на электронную почту преподавателя

8	Использование возможностей электронной почты преподавателя	Уточнение заданий, получение консультаций, устранение ошибок
9	Использование возможностей компьютера	Использование интерактивных технологий при выступлении

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Учебный год</i>	<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
--------------------	---

2024/2025	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru	

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

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Научные основы школьного курса математики» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Методологические основы математики	ПК-3	Коллоквиум
Теоретико-множественные аспекты школьной математики.	ПК-3	Обзор школьных учебников с теоретико-множественной позиции. Встречи с разработчиками

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		уроков разного типа КР № 1
Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики	ПК-3	Обмен мнениями. Разбор и осмысление конкретных ситуаций КР № 2
Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем	ПК-3	Разработка творческих и исследовательских ситуаций. Применение различных моделей к решению одной и той же задачи, применение одной модели к целому классу задач КР № 3, 4
Математические структуры и аксиоматический метод	ПК-3	Обсуждение отдельных положений выбранной темы. Реферат
Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом	ПК-3	Тематическая дискуссия. Методическое обоснование отобранного содержания урока КР № 5,6

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетво	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Методологические основы математики

Вопросы к коллоквиуму

1. Природа математической абстракции
2. Специфика предмета математики
3. Проблема существования в математике
4. Проблема истины в математике
5. Проблема бесконечности
6. Методы научного познания

Тема 2. Теоретико-множественные аспекты школьной математики

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 0.

1. Записать множества A и B в явном виде и найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \times B$, $B \times A$, если $A = \{x \mid x^2 - 12x + 11 \leq 0\}$, $B = \{x \mid |5 - x| < 6\}$.
2. На координатной плоскости построить фигуру $F = \{(x, y) \mid x \in R, y = 6\}$.
3. Проверить выполнимость равенства: $(A \times C) \cup (B \times C) = (A \cup B) \times C$, если $A = \{7, 1, 4\}$, $B = \{5, 9\}$, $C = \{6, 8\}$.
4. Исследовать, какими свойствами обладает отношение подобия треугольников, сделать выводы.
5. c , b – прямые. Что представляет собой множество $c \cap b$ в каждом из следующих случаев:

- а) $c \neq b$ и $c \parallel b$,
 б) $c \neq b$ и c не $\parallel b$,
 в) $c = b$.

Тема 3. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 0.

1. Представить следующие записи в виде логических операций над простыми высказываниями и определить их истинностное значение:

$$-10 < -2 < 6,$$

$$4 \leq 2,$$

$$\text{если } 2 \cdot 2 = 5, \text{ то } 3^2 = 10,$$

$$5 \leq 5,$$

$$-1 < -5 < 7,$$

$$\text{если } (-5)^2 = 5^2, \text{ то } -5 = 5,$$

$$(-7)^2 = 7^2 \text{ тогда и только тогда, когда } -7 = 7,$$

$$\overline{6 < 6},$$

$$\overline{5 \leq 1}.$$

2. Исследовать, какими свойствами обладает отношение « a длиннее b » на множестве отрезков, сделать выводы.
3. Дана система высказываний: $Q \& M$, $\overline{P} \leftrightarrow \overline{Q}$, $\overline{S} \leftrightarrow P$, $S \leftrightarrow \overline{P}$. Найти значения элементарных высказываний, если а) все данные высказывания истинны, б) все данные высказывания ложны.
4. Упростить выражение с помощью законов логики: $(P_1 \& P_2 \leftrightarrow P_2) \leftrightarrow (P_2 \rightarrow P_1)$. Проверить результат с помощью составления таблицы истинности.

Тема 4. Язык и логика школьной математики. Составление опорных схем

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 0.

1. Записать с помощью символики логики предикатов: через две различные точки проходит единственная прямая.

2. Изобразить на координатной плоскости множества истинности предикатов:

а) $\frac{x^2 - y^2}{x + y} = x - y;$

б) $x \cdot y = 0;$

в) $2x^2 - 9x + 32 > 0.$

3. Решить неравенство, используя логическую символику:

$$\frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 5x + 11} > 0$$

4. Из 98 обучающихся испанский изучают 32 человека, португальский – 29 человек,

итальянский – 38. Из них испанский и португальский изучают 9 человек, испанский и итальянский – 6 человек, португальский и итальянский – 7 человек. Все три языка изучают 5 человек. Сколько человек изучают только один язык? Сколько человек не изучают ни одного языка?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 0.

1. Мальчику купят игрушку А и не купят игрушку С. Из двух игрушек В и С купят только одну. Сколько игрушек купят мальчику?
2. Равносильны ли предикаты: $x^2 = 1$ и $(x - 1)(x + \sqrt{x} - 1,5)(x + 1) = 0$ и на каком множестве?
3. Дана теорема: две высоты треугольника равны между собой. Какие утверждения следуют отсюда:
 - два внутренних угла треугольника равны,
 - один из углов треугольника равен 45° ,
 - треугольник – равнобедренный,
 - три внутренних угла треугольника равны.
4. Дан предикат $P(x, y): x^2 + y^2 = 36$. Какое значение принимает высказывание $\exists x \exists y P(x, y)$?
5. Верно ли умозаключение: «Если число делится на 4, то оно делится на 2. Число 22 делится на 2. Следовательно, число 22 делится на 4». Ответ обосновать.

Тема 5. Математические структуры и аксиоматический метод

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел.
2. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.
3. Аксиоматическое построение геометрии Евклида.
4. Аксиоматическое построение геометрии Лобачевского.
5. Аксиоматическое построение геометрии Римана.
6. Другие аксиоматики (по выбору студентов).

Тема 6. Различные аксиоматики школьного курса геометрии. Требования к системам аксиом

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант 0

1. При замене осей координат новыми, имеющими те же направления, что и оси прежней системы, координаты точки (5, 2) обращаются в (2, 5). Найти координаты начала каждой из этих систем относительно другой.
2. Даны уравнения двух сторон параллелограмма: $x + y - 1 = 0$, $3x - y + 4 = 0$ и точка пересечения его диагоналей (3, 3). Найти уравнения двух других сторон.
3. Привести к нормальному виду уравнение прямой $3x + 4y + 15 = 0$.
4. Найти расстояние между параллельными прямыми $3x + 4y - 15 = 0$ и $3x + 4y + 20 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант 0

1. Каким условиям должны удовлетворять векторы a и b для того, чтобы $a = 2b$ ния векторы, докажете, что, если диагонали четырехугольника делятся в точке пересечения пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм.
2. Найти координаты всех вершин квадрата ABCD, если начало координат O находится в середине стороны AB и векторами базиса являются соответственно векторы OA и OC.
3. Даны точки A(-3,1) и B(2,-3). На прямой AB найти такую точку M, чтобы она была расположена по ту же сторону от точки A, что и точка B, и чтобы отрезок AM был втрое больше отрезка AB.

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых зачёт**

1. Природа математической абстракции.
2. Специфика предмета математики.
3. Проблема бесконечности и вопросы обоснования математики.
4. Проблема истины в математике.
5. Проблема существования в математике.
6. Кризис оснований математики в начале 20 в. Возникновение новых школ обоснования математики
7. Основы теории множеств. Парадокс Рассела, его эквиваленты.
8. Теоретико- множественные аспекты школьной математики. Соответствия между элементами двух множеств. Отображение как частный случай соответствия. Преобразование множества. Взаимно-однозначное отображение. Отображения в школьном курсе математики
9. Предикаты в школьной математике. Уравнения, неравенства, их системы и совокупности.
10. Текстовые задачи. Арифметические и алгебраические способы решения текстовых задач.
11. Математические утверждения и их структура. Использование логической символики при записи математических утверждений. Опорные сигналы при изучении математики. Составление опорных схем. Обобщение математических понятий. Составление понятийных карт.
12. Алгебры и алгебраические системы. Примеры различных алгебр и алгебраических систем. Расширение алгебр.
13. Аксиоматика Пеано. Метод математической индукции.
14. Аксиоматики Евклида, Вейля, Шоке, Лобачевского, Римана, их интерпретации.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
- Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем образования в области теории и методики обучения математики (ПК-3)				
1	Задание закрытого типа	К эмпирическим методам познания относятся: а) измерение, б) наблюдение, в) описание, г) моделирование, д) эксперимент.	а), б), д)	1 мин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
2		К видам гипотезы относятся: а) описательные, б) объяснительные, в) общие, г) рабочие, д) частные	в), г)	1 мин.
3		По требованию выделяются задачи: а) на доказательство, б) на построение, в) на вычисление, г) на закрепление, д) на развитие мышления	а), б), в)	1 мин.
4		Методами обучения, выделяемыми по источнику знаний, не являются: 1) словесный, 2) репродуктивный, 3) наглядный, 4) практический, 5) поисковый.	1), 3), 4)	1 мин.
5		К логическим методам познания относятся: 1) дедукция, 2) классификация, 3) конкретизация, 4) описание, 5) сравнение.	1), 2), 3), 5)	1 мин.
6		Задание открытого типа	В чем состоит суть проблемного обучения?	Суть проблемного обучения заключается в построении проблемной ситуации (задачи) и обучении умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации.
7		Ожидаемые результаты профильного обучения	- профессиональная, социальная, коммуникативная мобильность выпускника; - готовность и способность молодых людей, оканчивающих школу, нести личную ответственность за выбор профессии.	1 мин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
8		Что значит – решить задачу?	Это значит - найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения) получаем то, что требуется в задаче, - ответ.	1 мин.
9		Оцените формулировку задачи: Стороны треугольника относятся как 5 : 4 : 3. Найти величину его сторон.	Надо знать величину периметра или величину хотя бы одной из сторон.	1 мин.
10		Раскрыть сущность идеи фузионизма.	Совместное изучение свойств плоских и пространственных фигур	1 мин.

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>		30	По расписанию
2.	<i>Выполнение практического задания</i>		50	По графику
3.	...			
Всего			80	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	По графику

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
б.	...			
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	<i>Зачет</i>		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5
<i>Неготовность к занятию</i>	20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	5
Всего	31

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Васишин И.И. Теоретические и прикладные аспекты математики, информатики и образования [Электронный ресурс] - Архангельск : ИД САФУ, 2014. 604 с. ISBN 978-5-261-00990-0 ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009900.html>
2. Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Г. Баженова, И.Г. Одоевцева. М. : ФЛИНТА, 2017. 89 с. ISBN 978-5-9765-1411-9 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514119.html>
3. Ованесов Н.Г. Методология исследований. Гипотетико-дедуктивный метод: метод. рекомендации. Астрахань: Изд-во АГПУ, 2001. 18 с. (Мин-во образования РФ. АГПУ). ISBN 5-88200-627-9: 18-00 : 18-00.(22 экз.)

4. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика : доп. НМС по математике М-ва образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студентов математических и физико-математических факультетов классических и педагогических ун-тов ... "Образование и педагогика" и специальности "Математика". Рек. УМС по математике и механике УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учеб. пособ. для студентов вузов ... "Математика", "Прикладная математика и информатика", "Механика" / Ю.М. Колягин [и др.]. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. - 732 с. - (М-во образования и науки РФ. Федеральное агентство по образованию. Федеральное гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашский госуниверситет»)

8.2. Дополнительная литература

1. Левитас Г.Г. Методика преподавания математики в основной школе [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов ... "Математика", "Физико-математическое образование". [Электронная версия издания размещена на Образовательном интернет-портале АГУ] . - Астрахань : Астраханский ун-т, 2009. - 179 с. + CD ROM. - (Федеральное агентство по образованию АГУ). - ISBN 978-5-9926-0174-9: 126-14 : 126-14.
2. Иванова Т.А. и др. Теория и технология обучения математике в средней школе: Учеб. пособие. Н. Новгород: НГПУ, 2009. (49 экз.)
3. Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Г. Баженова, И.Г. Одоевцева. М. : ФЛИНТА, 2017. 89 с. ISBN 978-5-9765-1411-9
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514119.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Учебный год	Наименование ЭБС
2023/2024	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioTech». https://biblio.asu.edu.ru Учетная запись образовательного портала АГУ
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
	Электронная библиотека МГППУ. http://psychlib.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: персональные компьютеры, интерактивная доска, компьютерный проектор, презентации, специально оборудованные аудитории, мультимедийные средства.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).