

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

Согласовано
деканом факультета

« 29 » 06 / 2023 г.

/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины
Основы современного школьного курса математики

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:
Современное математическое образование

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета

Протокол « 29 » 06 2023 г. № 10

Председатель УМКом /Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой высшей
алгебры, математического анализа и
геометрии

Протокол от « 24 » 05 2023 г. № 11

Зав. кафедрой /Кондратьева Г.В./

Мытищи
2023

Автор-составитель
Забелина С.Б. кандидат педагогических наук
Борисова Наталья Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Современные основы школьного курса математики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся ...	7
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	22
7. Методические указания по освоению дисциплины	23
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о связи понятий и фактов школьной математики с фундаментальными понятиями и фактами алгебры как науки в ее современном состоянии.

Задачи дисциплины:

1. Изучение отражения фундаментальных идей и методов высшей алгебры в школьном курсе математики.
2. Научный анализ математических понятий геометрии, играющих важную роль в школьном курсе математики.
3. Научный анализ логических основ школьной математики.
4. Формирование математической культуры, обеспечивающей понимание взаимоотношения теории и практики, широкого математического кругозора как в содержательном, так и в идейном планах.
5. Развитие творческого потенциала студентов, необходимого для решения профессиональных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у обучающегося будут сформированы следующие компетенции:

СПК-2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

СПК-4. Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для успешного изучения дисциплины от обучающихся требуются знания и умения по курсам: «Дополнительные разделы высшей математики», «Модернизация школьного математического образования: прошлое и настоящее».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплины «Методика и технология профильного обучения математике с использованием цифровых образовательных ресурсов», «Математические методы обработки педагогических исследований» и для прохождения технологической, педагогической практик и ведения научно-исследовательской работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
Контактная работа	40,6
Лекции	8
Практические занятия	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	4,6
Экзамен	0,6
Предэкзаменационная консультация	4
Самостоятельная работа	156
Контроль	19,4

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 1,2 семестре

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
1 семестр		
Раздел I. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики		
<i>Тема 1. Множества, операции с множествами и алгебра множеств, отношения и функции</i> О понятии «множество». «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля. Отношение включения (подмножества) и основные операции с множествами. Основные свойства операций. Отношения и функции. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.	1	2
<i>Тема 2. Алгебраические системы и алгебры.</i> Алгебраические операции и обратные. Некоторые алгебраические операции школьной математики. Роды алгебр и основные алгебры школьной математики. Упорядочивание и симметризация алгебр.	1	2

<i>Тема 3. Числа и числовые системы.</i> Аксиоматический подход к определению понятия числа. Аксиоматика Пеано. Некоторые основные следствия из аксиом Пеано. Независимость, полнота (категоричность) и непротиворечивость системы аксиом Пеано. Последовательные расширения системы натуральных чисел. Расширение системы действительных чисел. Алгебры с делением конечного ранга. Теорема Фробениуса.		2
<i>Тема 4. Элементарные функции.</i> Формальное определение элементарных функций. Базисные элементарные функции. Элементарные функции как непрерывные гомоморфизмы основных групп действительных чисел. Базисные тригонометрические (или круговые) элементарные функции.	1	4
<i>Тема 5 Уравнения и неравенства, основные методы решения.</i> Классификация уравнений. Общие методы решения. Задача о разрешимости алгебраических уравнений в радикалах. Метод Штурма. Отношение порядка на множестве действительных чисел. Неравенства с неизвестной.	1	4
2 семестр		
Раздел II. Некоторые вопросы школьной геометрии		
<i>Тема 1. Аксиоматические системы геометрии Евклида.</i> Аксиоматические системы геометрии Гильберта, Вейля. Решение геометрических задач методами векторной алгебры.	1	4
<i>Тема 2. Геометрические величины</i> Понятие площади и объема. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Способы вычисления.	1	4
<i>Тема 3. Геометрические преобразования</i> Место геометрических преобразований в евклидовой геометрии и отражение геометрических преобразований в школьном курсе математики. Определение движений пространства, основные свойства. Основная теорема о движениях плоскости. Виды движений плоскости. Инволютивные образующие группы движений плоскости. Фактор- группа, группы движений по её нормальному делителю. Основные подгруппы группы движений плоскости. Счисление симметрий, основные факты. Примеры использования счисления симметрий, доказательство теоремы Паппа на основе счисления симметрий. Следствия теоремы Папа. Определение преобразований подобия пространства, основные свойства. Основная теорема о подобиях плоскости. Виды подобий плоскости, как следствия основной теоремы о подобиях. Растяжения	1	4

пространства, виды растяжений. Группа растяжений пространства и её подгруппы (группа параллельных переносов и группы гомотетий).		
<i>Тема 3. Построение и изображение геометрических фигур</i> Методы изображений. Параллельные проекции. Центральные проекции. Построения на изображениях.	1	2
<i>Итого</i>	8	28

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Тема 1. Предмет и характерные черты математики.	1.Аксиоматический метод в математике. 2.Примеры аксиоматизации. 3.«Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля. 4. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.	6	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос на занятиях, конспект

Тема 2. Системы чисел	1. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано. 2. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано. 3. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел. 4. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. 5. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел. 9. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. 10. Дедекиндова модель системы действительных чисел. 11. Расширение поля действительных чисел.	24	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат, Доклад, конспект
Тема 3. Элементарные функции	1. Аксиоматическое определение базовых элементарных функций. 2. Доказательство существования и единственности. 3. Изучение свойств элементарных функций.	21	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат, Доклад, конспект
Тема 4. Уравнения и неравенства	1. Классификация. 2. Общие методы решения	20	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Расчетная работа
Тема 5. Основные аксиоматически е системы евклидовой геометрии.	Аксиоматика Д. Гилберта. 1. Аксиоматика Г. Вейля. 2. Счисление симметрий и аксиоматика Ф. Бахмана.	10	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат, доклад
Тема 6. Векторная алгебра.	1. Векторная алгебра как аппарат доказательства теорем решения геометрических задач.	25	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Расчетная работа
Тема 7. Геометрические преобразования	1. Виды движений плоскости. Инволютивные образующие группы	30	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат, доклад

	движений плоскости. 2.Фактор-группа группы движений по её нормальному делителю. 3.Основные подгруппы группы движений плоскости. 4.Счисление симметрий, основные факты. 5. Группа преобразований подобия и её подгруппы. Группа растяжений. 6.Геометрическое определение отношения пропорциональности на множестве упорядоченных пар отрезков. 7.Арифметическое и геометрическое определения пропорциональности отрезков, их сравнение. 8. Автоморфизмы группы параллельных переносов, порождаемые элементами группы растяжений.				
Тема 8. Основы теории измерения геометрических величин.	1.Понятие площади объема. 2.Равносоставленные и равновеликие фигуры. 3. Способы вычисления.	20	Изучение литературы, лекционных материалов	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Расчетная работа
ИТОГО:		156			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

СПК-4. Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
--	--

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знает основные материалы, необходимые для преподавания учебных курсов, дисциплин по образовательным программам. Умеет преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	конспект, доклад, реферат	Шкала оценивания конспекта. Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания реферата.
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знает основные материалы, необходимые для преподавания учебных курсов, дисциплин по образовательным программам. Умеет преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования. Владеет навыками преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	устный опрос, выполнение расчетной работы, конспект	Шкала оценивания конспекта. Шкала оценивания устного опроса. Шкала оценивания выполнения расчетной работы.

СПК-4	Пороговые	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знает основы разработки учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ Умеет разрабатывать учебно-методическое обеспечение для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	конспект, доклад, реферат	Шкала оценивания конспекта. Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания реферата.
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знает основы разработки учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ Умеет разрабатывать учебно-методическое обеспечение для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования Владеет навыками создания и разработки учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	устный опрос, выполнение расчетной работы, конспект	Шкала оценивания конспекта. Шкала оценивания устного опроса. Шкала оценивания выполнения расчетной работы.

Критерии оценивания устного опроса.

Баллы	Критерии оценивания
2 балла	Если студент излагает материал последовательно и грамотно, делает необходимые обобщения и выводы
1 балл	Если студент излагает материал неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы

0 баллов	Если студент не раскрывает основного содержания учебного материала, демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя
----------	--

Шкала оценивания конспекта.

Баллы	Критерии оценивания
2	Текст работы логически выстроен и математически грамотно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства необходимых теорем и следствий из них
1	Текст работы логически выстроен, математически грамотно изложен. Имеются ответы не на все поставленные вопросы, они изложены с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства не всех необходимых теорем и следствий из них.
0	Текст работы не соответствует теме или отсутствуют адекватность передачи первоисточника и доказательность материала

Шкала оценивания расчетной работы.

Баллы	Критерии оценивания
10 баллов	Если студент правильно решил все задания и обосновал полученные результаты
9 баллов	Если студент правильно решил все задания, но не смог обосновать все полученные результаты
8 баллов	Если студент правильно решил 80% всех заданий и обосновал полученные результаты
7 баллов	Если студент правильно решил 80% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты
6 баллов	Если студент правильно решил 60-70% всех заданий и обосновал полученные результаты
5 баллов	Если студент правильно решил 60-70% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты
4 балла	Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал полученные результаты
3 балла	Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал не

	все полученные результаты
2 баллов	Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и смог обосновать полученные результаты
0-1 баллов	Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и не смог обосновать полученные результаты

Шкала оценивания рефератов.

Оценка	Критерии оценивания
8-10 баллов	доклад по теме составлен самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
6-7 баллов	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 10 баллов, но в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание доклада (в зависимости от количества и степени имеющихся недочётов)
4-5 баллов	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 8 баллов, но при этом допущены один–два недочёта при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или может быть недостаточно полно развернута аргументация (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов)
3 балла	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, или студент не может применить теорию в новой ситуации
2 балла	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено непонимание наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые исправлены после нескольких замечаний преподавателя
1 балл	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; доклад является плагиатом других докладов более чем на 70%.
0	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено

баллов	незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; доклад является плагиатом других докладов более чем на 90%.
--------	---

Критерии оценивания докладов.

Оценка	Критерии оценивания
5 балла	доклад по теме составлен самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
3-4 балла	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 5 баллов, но при этом допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или в докладе может быть недостаточно полно развернута аргументация
2 балла	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя
1 балл	непоследовательно раскрыто содержание материала, обнаружено непонимание наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые исправлены после замечаний преподавателя
0 баллов	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя

5.3.1. 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

Примерные темы для устного опроса.

- 1 Аксиоматический метод в математике.

2. Примеры аксиоматизации.
3. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств.
4. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
5. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.
6. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
7. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
8. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
9. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел.
10. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
11. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел.
12. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
13. Расширение поля действительных чисел.
14. Аксиоматическое определение базовых элементарных функций.
15. Доказательство существования и единственности.
16. Изучение свойств элементарных функций.
17. Аксиоматика Д. Гилберта.
18. Аксиоматика Г. Вейля.
19. Счисление симметрий и аксиоматика Ф. Бахмана.
20. Векторная алгебра как аппарат доказательства теорем решения геометрических задач.
21. Виды движений плоскости. Инволютивные образующие группы движений плоскости.
22. Фактор- группа группы движений по её нормальному делителю.
23. Основные подгруппы группы движений плоскости.
24. Счисление симметрий, основные факты.
25. Группа преобразований подобия и её подгруппы. Группа растяжений.
26. Геометрическое определение отношения пропорциональности на множестве упорядоченных пар отрезков.
27. Арифметическое и геометрическое определения пропорциональности отрезков, их сравнение.
28. Автоморфизмы группы параллельных переносов, порождаемые элементами группы растяжений.
29. Понятие площади и объема.
30. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
31. Способы вычисления.

Примерные темы для конспектов.

1. Аксиоматический метод в математике.
2. Примеры аксиоматизации.
3. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств.
4. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
5. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.
6. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
7. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
8. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
9. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел.
10. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел.
11. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
12. Расширение поля действительных чисел.
13. Аксиоматическое
14. определение базовых элементарных функций.
15. Доказательство существования и единственности.
16. Изучение свойств элементарных функций.

Примерные задания расчетной работы.

1.

$$5 \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\sin^2 x} + 4 \cdot 5^{\cos 2x} = 25^{\frac{\sin 2x}{2}}.$$

1) а) Решите уравнение $\left[\frac{1}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

б) Найдите все корни на промежутке

2) а) Решите уравнение $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$.

б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{3}{4}; 1\right]$.

3) а) Решите уравнение

$$\log_2(3 \sin x - \cos x) + \log_2 \cos x = 0.$$

б) Найдите

все корни на промежутке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

4) а) Решите уравнение

$$\log_{\cos 2x - \sin 2x}(1 - \cos x - \sin x) = 1.$$

б) Найдите

все корни на промежутке $\left[-\frac{8\pi}{7}; \frac{7\pi}{8}\right]$.

5) Решить неравенства:

$$\log_x(x-3)^4 + 1 \leq \log_{x+2}(x-3)^2 + \log_x(x+2)^2.$$

$$\log_2\left((7^{-x^2} - 3) \cdot (7^{-x^2+16} - 1)\right) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 3}{7^{-x^2+16} - 1} > \log_2(7^{7-x^2} - 2)^2.$$

$$4x + 8\sqrt{2-x^2} > 4 + (x^2 - x) \cdot 2^x + 2^{x+1} \cdot x\sqrt{2-x^2}.$$

$$\left(\frac{15}{14}\right)^{|x+7|} < \left(\frac{15}{14}\right)^{|x^2-3x+2|}.$$

$$\log_{\frac{x^2-18x+91}{90}}\left(5x - \frac{3}{10}\right) \leq 0.$$

$$\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \log_5(5x^2 - 10x + 10).$$

$$\log_{2-5x} 3 + \frac{1}{\log_2(2-5x)} \leq \frac{1}{\log_6(6x^2 - 6x + 1)}.$$

$$\log_2(5-x) \cdot \log_{x+1} \frac{1}{8} \geq -6.$$

$$\log_x(1-2x) \leq 3 - \log_{\frac{1}{x}-2} x.$$

$$\frac{\log_5(x^2 - 4x - 11)^2 - \log_{11}(x^2 - 4x - 11)^3}{2 - 5x - 3x^2} \geq 0.$$

$$\log_x(\log_2(3 - 4^{x-1})) \leq 1.$$

$$\log_3(x+6) \leq (1 - \log_{9x}(6-x)) \cdot \log_3(9x).$$

$$\log_2 \sqrt{x-1} \cdot \log_{\sqrt{x-1}}(x+3) - \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt{x-1} \leq 2 + \log_4 9.$$

$$\log_{2x}(x-4) \cdot \log_{x-1}(6-x) < 0.$$

16

$$\frac{\sqrt{6+x-x^2}}{\log_5(5-2x)} \leq \frac{\sqrt{6+x-x^2}}{\log_5(x+4)}.$$

$$\frac{\log_2(2 \cdot 4^x - 11 \cdot 2^x + 9)}{x+3} \leq 1, \quad x(x^2 - 7x + 12) + 1 \geq 0.$$

2.

1. Основанием четырехугольной пирамиды $SABCD$ служит параллелограмм $ABCD$. Точки K, L, M принадлежат ребрам SA, SB, SC соответственно и делят эти ребра в отношениях $2:1, 1:2, 3:1$, считая от вершины пирамиды. Пересекает ли плоскость ребро? Если да, то в каком отношении она делит это ребро?

2. Даны два параллелограмма $ABCD$ и $AMKN$, причем вершины M и N второго параллелограмма лежат на сторонах AB и AD соответственно первого. Прямые BN и DM пересекаются в точке E . Докажите, что точки E, K, C лежат на одной прямой и найдите отношение, в котором точка K делит отрезок CE , считая от точки C . Когда точка K будет серединой отрезка CE ?

3. Точки M, N и K делят ребра AB, AD, AA_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ в отношении $1:3$, считая от вершины A . Найдите отношение, в котором плоскость MNK делит диагональ куба AC_1 .

4. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка M делит ребро AA_1 в отношении $1:4$, считая от вершины A , а точка N – ребро BB_1 в отношении $3:1$, считая от вершины B , O – точка пересечения диагоналей грани $DCC_1 D_1$. Постройте сечение OMN параллелепипеда плоскостью. В каких отношениях эта плоскость делит ребра CC_1, DD_1 и диагонали параллелепипеда?

5. Дан тетраэдр $ABCD$. Точки M, N и K принадлежат ребрам AB, BC, AD соответственно; причем $AK:KB=BN:NC=2:1, AM:MD=3:1$. Найдите отношение, в котором плоскость MNK делит ребро CD .

3.

1. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна и образует углы $30^\circ, 45^\circ$ и 60° с плоскостями граней параллелепипеда. Найдите объем параллелепипеда.

2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{3}$, боковое ребро составляет с высотой угол 30° . Плоскость β проходящая через вершину основания пирамиды, перпендикулярна противоположному боковому ребру и разбивает пирамиду на две части. а) Постройте сечение пирамиды плоскостью β . б) Определите объем прилегающей к вершине части пирамиды.

3. В треугольной пирамиде два ребра, исходящие из одной вершины, равны по $\sqrt{2}$, а все остальные ребра равны по 2. Найдите объем пирамиды.

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S сторона основания равна $4\sqrt{3}$. Через прямую AB проведено сечение перпендикулярное ребру SC , площадь которого равна 18. Найдите длину бокового ребра пирамиды и её объем.

5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. $AB = BC = 8, BB_1 = 6$. Точка K — середина ребра BB_1 , точка P — середина ребра $C_1 D_1$. Найдите: а) площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки K и P параллельно прямой BD_1 ; б) объем большей части параллелепипеда, отсекаемой от него этой плоскостью.

Примерная тематика рефератов (1 семестр).

1. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело –Френкеля.
2. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп. Расширение полуколец.
3. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
4. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
5. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
6. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
7. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
8. Сравнение подходов к определению действительного числа.
9. Расширение поля действительных чисел.
10. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
11. Теорема Фробениуса.
12. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
13. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.
14. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
15. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
16. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
17. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
18. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
19. Задача о разрешимости уравнений.
20. Различные подходы к определению действительного числа.
21. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
22. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерные темы рефератов (2 семестр).

1. Арифметическое и геометрическое определения пропорциональности отрезков, их сравнение.
2. Теорема Папа и ее следствия.

3. Аксиоматика Д. Гилберта.
4. Аксиоматика Г. Вейля.
5. Счисление симметрий и аксиоматика Ф. Бахмана.
6. Подгруппы группы движений.
7. Теорема Паппа (аффинный вариант) в свете свойств группы движений плоскости.
8. Группа преобразований подобия и её подгруппы.
9. Группа растяжений и структура векторного пространства.
10. Элементы теории конических сечений.
11. Аксиоматическое и конструктивное определение площади многоугольника.
12. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
13. Аксиоматическое и конструктивное определение меры плоской фигуры.
14. Сравнение различных подходов к определению понятия «вектор».
15. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
16. Задача о разрешимости уравнений.
17. Различные подходы к определению действительного числа.
18. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
19. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерная тематика докладов.

1. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
2. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп. Расширение полуколец.
3. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
4. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
5. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
6. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
7. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
8. Сравнение подходов к определению действительного числа.
9. Расширение поля действительных чисел.
10. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
11. Теорема Фробениуса.
12. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
13. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.

14. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
15. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
16. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
17. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
18. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
19. Задача о разрешимости уравнений.
20. Различные подходы к определению действительного числа.
21. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
22. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерные вопросы к экзамену.

1 семестр

1. Предмет и характерные черты математики.
2. Аксиоматический метод в математике. Примеры аксиоматизации.
3. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело –Френкеля.
4. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.
5. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп.
6. Расширение полуколец.
7. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
8. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
9. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
10. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
11. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
12. Сравнение подходов к определению действительного числа.
13. Расширение поля действительных чисел.
14. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
15. Теорема Фробениуса.
16. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
17. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.

18. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
19. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
20. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
21. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
22. Задача о разрешимости уравнений.
23. Аксиоматические системы геометрии.
24. Аксиоматика Д. Гильберта евклидовой геометрии, общий обзор.
25. Аксиоматика Г. Вейля евклидовой геометрии, общий обзор.
26. Аксиоматика Ф. Бахмана евклидовой геометрии, общий обзор.
27. Движения пространства, основные свойства.
28. Осевая симметрия, основные свойства.
29. Основная теорема о движениях плоскости и её следствия.
30. Возможные виды движений плоскости.
31. Группа движений плоскости, её основные подгруппы. Основное свойство группы движений.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр).

1. Теоремы Вариньона и Менелая.
2. Теоремы Чевы, Паппа и Дезарга.
3. Теорема Дезарга и её связь с построением сечений многогранников методом следов.
4. Счисление симметрий. Теорема Паппа в свете счисления симметрий.
5. Теория пропорциональности на множестве пар отрезков в свете счисления симметрий.
6. Подобные преобразования (подобия) пространства. Основные свойства.
7. Растяжения пространства, основные свойства и возможные виды.
8. Основная теорема о подобиях плоскости.
9. Виды подобий плоскости. Группа подобий плоскости и её основные подгруппы.
10. Автоморфизмы группы параллельных переносов. Классы эквивалентности на множестве автоморфизмов.
11. Алгебра автоморфизмов группы параллельных переносов.
12. Группа параллельных переносов как векторное пространство над полем автоморфизмов этой группы.
13. Понятие угла в свете свойств группы движений.
14. Понятие ориентации в свете фундаментальных групп преобразований.
15. Векторная алгебра как аппарат доказательства теорем решения геометрических задач.
16. Понятие площади и объема.
17. Аксиоматическое и конструктивное определение площади многоугольника.

18. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
19. Аксиоматическое и конструктивное определение меры плоской фигуры.
20. Сравнение различных подходов к определению понятия «вектор».
21. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.

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

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 70 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение конспектов обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За подготовку рефератов обучающийся может набрать максимально - 20 баллов.

За подготовку докладов обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение расчетной работы обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 30 баллов.

Для сдачи экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На экзамен выносятся материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	26-30
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	20-25

Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене.	10-19
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-9

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительно
0 - 40	неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Гончарова М.А., Образовательные технологии в школьном обучении математике : учебное пособие / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. - Ростов н/Д : Феникс, 2014.

- 264 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-21971-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222219717.html> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Миронова, С. В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии : учебно-методическое пособие / С. В. Миронова, С. В. Напалков. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2657-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100930> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Шадрина, И. В. Теория и методика математического развития : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Шадрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00671-1. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452141> (дата обращения: 28.10.2020).

2. Любецкий В.А. Основные понятия элементарной математики / В.А. Любецкий. -М.: Айрис-Пресс, 2004 г. – 624 с.

3. Федяев О.И. Числовые системы: учебное пособие для студентов педагогических вузов / О.И. Федяев. - М.: изд-во МГОУ, 1996 г. - 115 с.

4. Любецкий В.А. Основные понятия школьной математики / В.А. Любецкий. - М.: Просвещение, 1987 г. –400 с. – Текст: непосредственный.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Eq.Word.Мир математических уравнений [Электронный ресурс]. - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/elementary.htm>
2. Образовательный студенческий портал [Электронный ресурс]. - <http://area7.ru/>
3. Место знаний в сети [Электронный ресурс]. - www.y10k.ru
4. Электронные книги [Электронный ресурс]. https://eknigi.org/estestvennye_nauki/148213-kurs-yelementarnoj-geometrii.html
5. Российский образовательный портал – <http://www.school.edu.ru/>
6. Электронное научное издание (журнал) «Современные проблемы науки и образования». <http://www.science-education.ru>
7. Российская академия образования. Институт содержания и методов обучения. Центр оценки качества образования // <http://www.centeroko.ru/>
8. Рособрнадзор. Управление оценки качества общего образования. Материалы // http://obrnadzor.gov.ru/ru/about/structure/education_quality
9. <http://teacher.fio.ru> – Учитель. ru (Федерация Интернет-образования)
10. <http://www.mcko.ru> – Государственное автономное учреждение города Москвы «Московский центр качества образования»
11. <http://www.metodisty.ru> – профессиональное сообщество педагогов «Методисты»

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.