

# **1. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования, проверяемым в ходе экзамена**

*Целью вступительного экзамена является определение готовности абитуриента, имеющего высшее образование (уровень специалитета или магистратуры соответствующего профилю «Математика» или «Математическое образование») к продолжению обучения в аспирантуре по направленности (профилю) «Теория и методика обучения и воспитания математике».*

## **Поступающий должен знать:**

- базовые понятия и определения этих понятий, их свойства и основные методы на уровне ФГОС ВО (уровень бакалавриата, специалитета) по курсам «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ»;
- основные понятия из общей методики обучения математике;
- методологию и методы педагогического исследования в области теории и методики обучения математике;
- основные методики и технологии обучения математическим понятиям, аксиомам, теоремам, алгоритмам и правилам.

## **Поступающий должен уметь:**

- обосновывать свои рассуждения с опорой на факты, определения понятий, аксиомы и теоремы;
- доказывать основные свойства и теоремы алгебры, геометрии и математического анализа;
- решать типовые задачи по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ»;
- решать типовые задачи из школьных учебников математики (5-11 классы);
- демонстрировать умения по применению основных методик и технологий обучения математическим понятиям, аксиомам, теоремам, алгоритмам и правилам.

## **Поступающий должен владеть:**

- основными понятиями и методами курсов «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Теория и методика обучения и воспитания математике»;
- методикой преподавания математики в 5-11 классах;
- методологией и методами педагогического исследования в области теории и методики обучения математике.

## 2. Содержание вступительного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования.

Содержание программы экзамена охватывает вопросы, отражающие базовые понятия и факты предметной области *математика*, а также основные понятия, относящиеся к теории и методике обучения математике в общеобразовательной школе.

*Процедура проведения экзамена и требования к ответу*

Экзамен проводится в устной форме по билетам, в каждый из которых включены четыре вопроса.

Первые два вопроса относятся к предметной области «Математика». При ответе на эти вопросы необходимо изложить основные факты, доказать свойства, привести примеры.

Третий вопрос экзаменационного билета относится к общей методике обучения математике. Ответ на него требует не только изложения теоретических фактов, но и приведения примеров из различных учебников и из практики обучения математике.

Четвертый вопрос относится к методике обучения основным понятиям школьного курса математики.

*Требования к ответу на вступительном экзамене:*

- ответ на каждый вопрос должен начинаться с определений основных понятий, относящихся к рассматриваемому вопросу, иллюстрироваться примерами, затем следует сформулировать основные теоремы (следствия, формулы, алгоритмы) и их доказательства;

- ответ должен быть четким, логически построенным, утверждения и выводы обоснованными;

- при необходимости для иллюстрации примеров, системы задач по теме, поступающие могут воспользоваться школьными учебниками и задачками.

### Часть I. МАТЕМАТИКА

*Алгебра.*

Множества и отображения. Понятие множества. Операции над множествами. Биекция, сюръекция, инъекция. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества.

Принцип математической индукции. Бином Ньютона. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано.

Матрицы. Основные операции над матрицами. Обратная матрица и способы ее нахождения. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений и

различные способы их решения (метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод). Теорема Кронекера-Капелли.

Бинарные операции. Полугруппы и моноиды. Группы. Циклические группы. Нормальные делители. Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп. Кольца. Кольцо классов вычетов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Поля. Характеристика поля.

Векторные пространства. Определения и примеры. Евклидовы пространства. Определения и примеры.

### *Геометрия.*

Векторы. Сложение векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость и независимость. Свойства линейной зависимости. Коллинеарные и компланарные векторы, их геометрический смысл. Базис векторного пространства. Размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Операции над векторами в координатной форме. Аксиомы аффинного пространства. Скалярное умножение векторов, его свойства. Аксиомы скалярного произведения. Евклидово линейное пространство. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Их свойства. Применение к вычислению площадей и объемов.

Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Общее уравнение прямой на аффинной плоскости. Геометрический смысл его коэффициентов. Взаимное расположение двух прямых на плоскости и в пространстве. Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух, плоскостей, прямой и плоскости. Прямая и плоскость в евклидовом пространстве. Нормаль к прямой и плоскости. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Углы между двумя прямыми, двумя плоскостями, угол между прямой и плоскостью.

Эллипс. Определение, каноническое уравнение, свойства. Гипербола. Определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты. Парабола. Определение, каноническое уравнение, свойства.

Понятие о математической структуре. Изоморфизм структур. Модель структуры, интерпретация системы аксиом. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Аксиоматический метод. Исторический обзор основания геометрии. «Начала» Евклида, V постулат. Обзор системы аксиом Гильберта, Вейля. Аксиома Лобачевского и его геометрия.

### *Математический анализ*

Множество действительных чисел и их свойства. Непрерывность множества действительных чисел. Ограниченные и неограниченные множества. Верхняя и нижняя грани.

Функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Сложные и обратные функции. Графики. Монотонность, четность, периодичность функции. Основные элементарные функции, их свойства, графики. Классификация функций (алгебраические, трансцендентные).

Числовые последовательности. Виды числовых последовательностей (монотонные, немонотонные, ограниченные, неограниченные). Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела числовой последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности, их связь. Свойства бесконечно малых числовых последовательностей. Арифметические свойства предела числовой последовательности. Теорема о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной последовательности; Подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.

Предел функции в точке (по Гейне, по Коши). Арифметические свойства предела функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Число  $e$ .

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности обратной функции. Теорема о промежуточном значении. Теорема об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значениях. Равномерная непрерывность. Теорема о равномерной непрерывности функции непрерывной на отрезке. непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность сложной функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Физический и геометрический смысл производной. Непрерывность функции, имеющей производную. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций, обратных тригонометрических и гиперболических функций. Уравнение касательной, нормали. Производные высших порядков. Производные функций, заданных неявно. Производные, функций, заданных параметрически. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Дифференциал суммы, произведения, частного.

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Неопределенности вида  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$  и другие.

Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Определение наибольшего и наименьшего значений функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты Исследование функций и построение графиков. Параметрически заданные функции. Функции в полярной системе координат  
Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основная таблица интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование по частям и заменой переменной.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла от непрерывной функции.

Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Необходимые и достаточные условия интегрируемости. Свойства интегрируемых функций.

Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Некоторые геометрические и физические приложения определенных интегралов.

## **Часть II. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Понятие методологии методики обучения математике. Понятие методической системы обучения математике. Предмет методики обучения математике. Современные проблемы методики обучения математике. Основные принципы обучения математике.

Цели обучения и воспитания в процессе преподавания математики в общеобразовательных учреждениях. Значение курса математики в общем образовании. Концепция современного математического образования в общеобразовательной школе. Образовательные, воспитательные и развивающие цели обучения математике, их взаимосвязи. Роль обучения в развитии личности.

Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Концепция развития школьного математического образования. Базисный учебный план общеобразовательных учреждений. Основные профили общего математического образования. Базовый и углубленный уровни.

Математические понятия и методика их изучения. Понятие как одна из основных форм мышления. Математические понятия. Процесс формирования понятий. Понятия и термины. Различные способы определения понятий. Логическая структура определений. Типичные ошибки учащихся при определении понятий и пути их преодоления. Классификация понятий. Методика введения и формирования понятий.

Математические предложения и доказательства в обучении математике. Основные типы математических предложений. Методика изучения аксиом. Различные виды формулировок теорем. Логическая структура теоремы. Основные типы теорем и их взаимосвязь. Достаточные и необходимые условия. Методика обучения доказательствам теорем.

Математические задачи в школьном обучении. Роль и место задач в обучении математике. Классификация задач. Функции задач в обучении. Обучение математике через задачи. Общие методы решения математических задач. Обучение приемам поиска решения задач. Различные способы оформления решений математических задач.

Специфика урока математики. Урок как основная форма организации обучения математике в общеобразовательных учреждениях. Структура урока математики. Типы уроков. Строение базовой системы уроков математики. Требования к планам и конспектам уроков. Анализ урока математики.

Подготовка учителя математики к уроку. Использование различных средств обучения на уроках математики.

Проверка и оценка знаний учащихся. Анализ рекомендаций по оценке знаний и умений учащихся. Различные подходы к оценке знаний учащихся: по ошибкам, по объему верно выполненной работы, комбинированный подход. Текущий, тематический, периодический контроль успеваемости учащихся. Достижение целей проверки и оценки знаний и умений учащихся по математике. Итоговая аттестация по математике. ОГЭ и ЕГЭ по математике (уровень требований и содержание заданий).

Факультативные и элективные курсы по математике, особенности предпрофильной подготовки и профильного обучения. Цели факультативного обучения математике, предпрофильной подготовки и профильного обучения. Перечень и характеристика факультативных и элективных курсов. Особенности организации факультативных занятий по математике, предпрофильной подготовки и профильного обучения.

Внеклассная и внешкольная работа по математике. Роль и место внеклассной и внешкольной работы по математике в образовательном процессе общеобразовательных учреждений. Формы внеклассной работы с учащимися, проявляющими повышенный интерес к математике. Организация работы математического кружка. Подготовка и проведение математических олимпиад. Характеристика внеклассной, внешкольной и заочной работы со школьниками по математике.

Методика обучения числовым системам в школьном курсе математики. Различные схемы развития понятия числа: историческая, логическая, концентрическая. Особенности реализации идеи расширения числовых множеств при обучении математике в школе. Аксиоматический и конструктивный подходы к построению числовых множеств в школьном обучении. Методика изучения натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных чисел. Обучение приближенным вычислениям.

Методика изучения тождественных преобразований математических выражений. Различные подходы к введению понятия тождественного преобразования. Реализация принципа сознательности при изучении тождественных преобразований. Целенаправленность тождественных преобразований как одно из средств преодоления формализма в обучении.

Методика изучения уравнений. Анализ различных путей введения понятия уравнения. Классификация уравнений. Методика изучения основных способов их решений. Решение задач на составление уравнений и их оформление. Уравнения с параметрами. Системы уравнений в школьном курсе математики.

Методика изучения неравенств. Методика введения понятия неравенства в школьном курсе математики. Различные виды неравенств и методика обоснования основных способов их решений. Неравенства с параметрами. Оформление решений неравенств. Системы неравенств и

методика их изучения. Совокупности и системы уравнений и неравенств в курсе математики общеобразовательных учреждений.

Функции в школьном курсе математики. Различные трактовки понятия функции. Функциональная пропедевтика в V-VI классах. Исследование функций элементарными средствами. Общая схема исследования функций. Методика изучения линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

Методика изучения производной. Формирование понятия предельного перехода и непрерывности функции. Методика введения понятия производной. Правила вычисления производной. Приложения производной. Методическая схема применения производной к исследованию функций.

Методика изучения интеграла. Определение первообразной, изучение ее свойств. Методика введения понятия интеграла. Вычисление первообразной и интеграла. Обучение применению интеграла для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел.

Логическое строение школьного курса геометрии. Цели изучения геометрии. Различные подходы к построению школьного курса геометрии, их сравнительный логико-дидактический анализ. Особенности реализации идеи аксиоматического построения школьного курса геометрии.

Изучение пропедевтического курса геометрии. Элементы геометрии в I-VI классах. Их связи с систематическим курсом геометрии. Методика введения геометрических понятий и изучение их свойств в основной и старшей школах. Роль и место индукции и дедукции в пропедевтическом курсе геометрии.

Методика изучения геометрических построений. Последовательность введения этапов решения задач на построение в практике работы с учащимися. Оформление решений задач на построение. Обзор основных методов решения задач на построение в курсах планиметрии и стереометрии.

Методика изучения геометрических преобразований. Различные подходы к использованию геометрических преобразований в школьных курсах планиметрии и стереометрии. Координаты и векторы в школьном курсе геометрии. Методика изучения преобразований фигур на плоскости и в пространстве. Методы решения задач с использованием геометрических преобразований.

Начала систематического курса стереометрии. Методика изучения аксиом стереометрии. Особенности доказательств первых теорем. Оформление решений стереометрических задач. Развитие пространственных представлений у учащихся при обучении стереометрии.

Изучение параллельности прямых и плоскостей. Методика изучения понятий параллельности прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей. Возможности применения анализа и синтеза при обосновании взаимного расположения прямых и плоскостей. Специфика изображения пространственных фигур на плоскости.

Изучение перпендикулярности прямых и плоскостей. Введение понятий перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, плоскостей.

Методика изучения теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей и их приложений.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей в школьном курсе математики. Основные понятия, методика их изложения.

## 2.1. Критерии и нормы оценки

Основными критериями при выставлении оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) каждым членом экзаменационной комиссии являются: степень владения поступающего основными понятиями, методами и алгоритмами математики; степень владения основными понятиями общей и частной методики обучения математике; уровень сформированности компетенций.

Форма проведения экзамена: устно по билетам.

Критерии и нормы оценки	
«отлично»	Поступающий демонстрирует на высоком уровне основные знания по математике и общей методике обучения математике. Определения понятий корректны, имеются примеры, иллюстрирующие их. Формулировки свойств (теорем) верны, их доказательства логически грамотно построены, аргументированы. При раскрытии вопросов методики обучения математике демонстрирует высокий уровень владения теорией и ее применения к практике. При беседе по реферату или статье демонстрирует высокий уровень владения научно-методическим аппаратом по теме исследования, достаточно полно и четко раскрывает суть поставленной в работе задачи (проблемы), обозначает пути ее решения.
«хорошо»	Поступающий демонстрирует на хорошем уровне основные знания по математике и общей методике обучения математике. Определения понятий корректны, имеются примеры, иллюстрирующие их. Формулировки свойств (теорем) верны, приведен верный план доказательства, раскрыта общая идея доказательства, общие выводы логически грамотно построены, однако в самом доказательстве имеются некоторые недочеты, отдельные пункты не достаточно четко аргументированы. При раскрытии вопросов методики обучения математике демонстрирует хороший уровень владения теорией и ее применения к практике. При беседе по реферату или статье демонстрирует понимание содержания изложенного материала.
«удовлетворительно»	Поступающий демонстрирует на среднем уровне основные по математике и общей методике обучения математике. Определения понятий корректны, имеются затруднения в примерах, иллюстрирующих основные понятия. Формулировки свойств (теорем) верны, отсутствуют их доказательства или в доказательствах имеются существенные пробелы. При раскрытии частных вопросов методики обучения математике демонстрирует средний уровень владения общей методикой обучения математике. При беседе по реферату или статье демонстрирует нечеткое понимание содержания изложенного материала.
«неудовлетворительно»	Поступающий не демонстрирует основные знания по математике и общей методике обучения математике. Не знает определения понятий, общие педагогические теории, основные вопросы теории и методики обучения математике. При беседе по реферату или статье демонстрирует нечеткое понимание содержания изложенного материала. Реферат не удовлетворяет основным требованиям по оформлению и содержанию.

## 2.2. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
<i>Часть I. Математика</i>	
1.	Множества и отображения. Понятие множества. Операции над множествами. Биекция, сюръекция, инъекция.
2.	Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества.
3.	Принцип математической индукции. Бином Ньютона.
4.	Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано.
5.	Матрицы. Основные операции над матрицами. Обратная матрица и способы ее нахождения. Ранг матрицы.
6.	Системы линейных уравнений и различные способы их решения (метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод). Теорема Кронекера-Капелли.
7.	Бинарные операции. Полугруппы и моноиды.
8.	Группы. Циклические группы. Нормальные делители. Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп.
9.	Кольца. Кольцо классов вычетов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец.
10.	Поля. Характеристика поля.
11.	Векторные пространства. Определения и примеры
12.	Евклидовы пространства. Определения и примеры
13.	Векторы. Сложение векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость и независимость. Свойства линейной зависимости векторов.
14.	Коллинеарные и компланарные векторы, их геометрический смысл. Базис векторного пространства. Размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе.
15.	Скалярное умножение векторов, его свойства. Аксиомы скалярного произведения. Евклидово линейное пространство.
16.	Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.
17.	Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости и в пространстве.
18.	Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух, плоскостей, прямой и плоскости.
19.	Нормальные уравнения прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Углы между двумя прямыми, двумя плоскостями, угол между прямой и плоскостью.
20.	Эллипс. Определение, каноническое уравнение, свойства.
21.	Гипербола. Определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты.
22.	Парабола. Определение, каноническое уравнение, свойства.
23.	Понятие о математической структуре. Изоморфизм структур. Модель структуры, интерпретация системы аксиом. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Аксиоматический метод.
24.	Исторический обзор основания геометрии. «Начала» Евклида, V постулат. Обзор системы аксиом Гильберта, Вейля. Аксиома Лобачевского и его геометрия.
25.	Основные элементарные функции, их свойства, графики. Классификация функций (алгебраические, трансцендентные).
26.	Числовые последовательности. Теорема о единственности предела числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса

27.	Предел функции в точке (по Гейне, по Коши). Арифметические свойства предела функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Число $e$ .
28.	Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности обратной функции. Теорема о промежуточном значении.
29.	Равномерная непрерывность и ее свойства.
30.	Задачи, приводящие к понятию производной. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, обратных тригонометрических и гиперболических функций. Уравнение касательной, нормали.
31.	Производные высших порядков. Производные функций, заданных неявно. Производные, функций, заданных параметрически. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Дифференциал суммы, произведения, частного.
32.	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ , $\frac{\infty}{\infty}$ и другие.
33.	Исследование функций и построение графиков.
34.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основная таблица интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование по частям и заменой переменной.
35.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла от непрерывной функции. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Необходимые и достаточные условия интегрируемости. Свойства интегрируемых функций.
36.	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Некоторые геометрические и физические приложения определенных интегралов.
<b>Часть II. Теория и методика обучения математике</b>	
37.	Понятие методической системы обучения математике. Предмет МПМ. Современные проблемы МПМ. Основные принципы обучения математике.
38.	Методы обучения математике (понятие, классификация, примеры).
39.	Средства обучения математике (понятие, классификация, примеры).
40.	Формы учебной деятельности учащихся на уроке (понятие, классификация, примеры).
41.	Понятие дифференциации обучения. Виды дифференциации: профильная и уровневая
42.	Внеклассная работа по математике (понятие, цели, виды, характеристика).
43.	Урок математики. Типы уроков. Цели урока Требования к уроку Подготовка к уроку. Конспект урока математики. Анализ урока
44.	Понятие задачи. Структура задачи. Виды задач. Основные этапы процесса решения задач. Место и роль задач в обучении математике. Классификация математических задач.
45.	Научные методы в преподавании математики: эмпирические методы, аналогия, сравнение, обобщение и конкретизация, индукция и дедукция; анализ и синтез.
46.	Методика обучения математическим понятиям. Род и вид понятия. Объем и содержание. Требования к классификации понятий. Определение. Различные способы определения понятий

47.	Методика обучения математическим предложениям: аксиомам, теоремам, правилам.
48.	Формы и методы контроля знаний и умений учащихся (понятие, требования, виды).
49	Методика обучения числовым системам в школьном курсе математики.
50	Методика обучения тождественным преобразованиям в школьном курсе математики.
51	Методика обучения уравнениям и неравенствам в ШКМ.
52	Методика обучения линейной и квадратичной функциям.
53	Методика обучения степенной, показательной и логарифмической функциям.
54	Методика обучения тригонометрическим функциям.
55	Методика обучения элементам комбинаторики и теории вероятностей в школьном курсе математики.
56	Логическое строение школьного курса геометрии. Цели изучения геометрии. Различные подходы к построению школьного курса геометрии
57	Методика обучения геометрическим построениям.
58	Методика обучения преобразованиям фигур на плоскости и в пространстве.
59	Методика обучения понятиям параллельности прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей.
60	Методика обучения теоремам о перпендикулярности прямых и плоскостей и их приложений.

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 3.1. Обязательная литература

##### По разделу «Алгебра»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Ряднов, А. В.	Алгебраические системы. Кольца и поля : учебно-методическое пособие / А. В. Ряднов, Т. В. Меренкова, М. Е. Булатникова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122047.html">https://www.iprbookshop.ru/122047.html</a>	учебно-методическое пособие	2021	ЭБС "IPRbooks"
2.	Курош, А. Г.	Лекции по общей алгебре : учебник / А. Г. Курош. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 556 с. : ил. - (Лучшие классические учебники. Математика). - ISBN 978-5-8114-0617-3. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104951">https://e.lanbook.com/book/104951</a>	Учебник	2018	ЭБС "Лань"
3.	Курош, А. Г.	Курс высшей алгебры : учебник / А. Г. Курош. - Изд. 22-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-6851-5. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152647">https://e.lanbook.com/book/152647</a>	Учебник	2021	ЭБС "Лань"
4.	Цирулик В. Г.	Вычисления в кольцах некоммутативных	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"

		<p>многочленов : учеб. пособие / В. Г. Цирулик. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 268 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119642">https://e.lanbook.com/book/119642</a> (дата обращения: 12.03.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-3584-5. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119642">https://e.lanbook.com/book/119642</a></p>			
--	--	--	--	--	--

**По разделу «Геометрия»**

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1.	Беклемишева Л. А., Беклемишев Д. В., Петрович А. Ю., Чубаров И. А.; под ред. Д. В. Беклемишева	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров ; под ред. Д. В. Беклемишева. - Изд. 8-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-7874-3. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166924">https://e.lanbook.com/book/166924</a>	Учебное пособие	2021	ЭБС “Лань”
2.	Бортаковский А. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия : практикум: учеб. пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 352 с. : ил. - (Высшее образование.	Учебное пособие	2019	ЭБС “ZNANIUM.COM”

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010206-1. - Текст : электронный. URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1014764">https://new.znaniium.com/catalog/product/1014764</a>			
3.	Горлач Б. А.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 300 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2717-8. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167492">https://e.lanbook.com/book/167492</a>	Учебник	2021	ЭБС “Лань”
4.	Заболотский В. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс) : учеб. пособие / В. С. Заболотский. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 309 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-110519-1. - Текст : электронный. URL: <a href="https://znaniium.com/catalog/product/1872461">https://znaniium.com/catalog/product/1872461</a>	Учебное пособие	2022	
5.	Клетеник Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 223 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-1051-4. - Текст :	Учебное пособие	2022	ЭБС “Лань”

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187823">https://e.lanbook.com/book/187823</a>			
6.	Кряквин В. Д.	Линейная алгебра в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Д. Кряквин. - Изд. 3-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 588 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2090-2. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168907">https://e.lanbook.com/book/168907</a>	Учебное пособие	2021	ЭБС “Лань”
7.	Курош А. Г.	Лекции по общей алгебре : учебник / А. Г. Курош. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 556 с. : ил. - (Лучшие классические учебники. Математика). - ISBN 978-5-8114-0617-3. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104951">https://e.lanbook.com/book/104951</a>	Учебник	2018	ЭБС “Лань”
8.	Сабитов И. Х.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 257, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Предм. указ.: с. 255-258. - Библиогр.: с. 251-255. - ISBN 978-5-534-08941-7 : 569-00.	Учебное пособие	2019	аб
9.	Трухан А. А., Ковтуненко В. Г.	Векторная алгебра, аналитическая геометрия и методы математического программирования : учебник / А. А.	Учебник	2021	ЭБС “Лань”

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		Трухан, В. Г. Ковтуненко. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 396 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-8308-2. - Текст : электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183364">https://e.lanbook.com/book/183364</a>			

**По разделу «Математический анализ»**

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/10.12737/5394</a> . - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/990716">https://new.znaniium.com/catalog/product/990716</a>	Учебник	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Ржевский С.В.	Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znaniium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/document?id=337456">https://new.znaniium.com/document?id=337456</a>	Учебник	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»

3	Данилов Ю.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.; под ред. Журбенко Л.Н. , Никоновой Г.А. .	Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=327832">https://new.znanium.com/document?id=327832</a>	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Дегтярева О.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833">https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833</a>	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
5	Ряжских А. В., Соболева Е. А., Федюнин М. Л.	Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие / В. И. Ряжских, А. В. Ряжских, Е. А. Соболева, М. Л. Федюнин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7731-0853- 5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108173.html">https://www.iprbookshop.ru/108173.html</a>	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
6	Абрамян, М. Э.	Лекции по интегральному исчислению функций одной переменной и теории рядов / М. Э. Абрамян. — Ростов-на-	Лекции	2021	ЭБС «IPRbooks»

		Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 261 с. — ISBN 978-5-9275-3828-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117154.html">https://www.iprbookshop.ru/117154.html</a> (			
--	--	--	--	--	--

**По разделу «Теория и методика обучения математике»**

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
<b>1</b>	Шестакова, Л. Г.	Общие вопросы методики обучения математике : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова. — Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-91252-173-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122341.html">https://www.iprbookshop.ru/122341.html</a>	Учебно-методическое пособие	2021	ЭБС «IPRbooks»
<b>2</b>	Подходова, Н. С., Стефанова, Н. Л. Снегурова В. И.	Методика обучения математике : учебное пособие / Н. С. Подходова, Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И.	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»

		Герцена, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8064-2816-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/131723.html">https://www.iprbookshop.ru/131723.html</a>			
3	Брейтигам Э. К., Кисельников И. В., Кулешова И. Г., Тыщенко О. А.	Дидактические основы математики в общем образовании : учебное пособие / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников, И. Г. Кулешова, О. А. Тыщенко ; Алтайский гос. пед. ун-т. - Барнаул : АлтГПУ, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-88210-983-6. - Текст : электронный. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108879.html">https://www.iprbookshop.ru/108879.html</a>	Учебное пособие	2021	ЭБС «IPRbooks»
4	Совертков П. И.	Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. И. Совертков. - Изд. 2-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 404 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4132-7.	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
5	Берсенева О. В.	Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект : учеб.-метод. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст : электронный. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/70272.html">https://www.iprbookshop.ru/70272.html</a>	Учебное пособие	2018	ЭБС «IPRbooks»
6	Жафяров А. Ж.	Профильное обучение математике старшеклассников : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 467 с. - ISBN 978-5-379-02031-6. - Текст	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС «IPRbooks»

		: электронный.URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65152.html">http://www.iprbookshop.ru/65152.html</a>			
7	Жафяров А. Ж.	Элективные курсы по геометрии для профильной школы [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 509 с. ISBN 978-5-379-02030-9.	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"
8	Миронова С.В., Напалков 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.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "Лань"
9	Потоскуев Е.В.	Геометрическая поэма : хрестоматия / Е. В. Потоскуев ; ТГУ. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 382 с. : ил. - ISBN 978-5-8259-0805-2 : 200-00. - Текст : непосредственный.	Хрестоматия	2019	Методкабинет кафедры
10	Потоскуев, Е. В.	Потоскуев, Е. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 11 класс: углублённый уровень : учебник / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-09-101584-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132395.html">https://www.iprbookshop.ru/132395.html</a>	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"
11	Потоскуев, Е. В.	Потоскуев, Е. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10 класс:	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"

		углублённый уровень : учебник / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-09-101583-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132394.html">https://www.iprbookshop.ru/132394.html</a>			
12	Шарыгин, И. Ф.	Шарыгин, И. Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый уровень : учебник / И. Ф. Шарыгин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-09-101576-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132392.html">https://www.iprbookshop.ru/132392.html</a>	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"
13	Муравин, Г. К.	Муравин, Г. К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: углублённый уровень : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-09-101582-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132390.html">https://www.iprbookshop.ru/132390.html</a>	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"
14	Муравин, Г. К.	Муравин, Г. К. Математика: алгебра и начала математического анализа,	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"

		геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: углублённый уровень : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-09-101581-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132389.html">https://www.iprbookshop.ru/132389.html</a>			
--	--	--	--	--	--