

# ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

специальность: 5В010900-Математика

Академическая степень-бакалавр образования по специальности 5В010900 – Математика

## 1-курс

№	Наименование дисциплины	Аннотация с целью изучения (основных разделов дисциплины)	Кол-во кредитов	Семестр	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Математический анализ-1	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов с основными понятиями и положениями математического анализа которые являются базовыми, необходимыми для дальнейшего изучения математики.</p> <p><b>Темы:</b> действительные числа, числовая последовательность, предел последовательности и его свойства. Функции. Предел, непрерывность функции в точке. Производная и дифференциал функции одной переменной: геометрический и механический смысл. Производные и дифференциалы суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные обратной, параметрически заданной, сложной функций. Исследование функции с помощью производных (монотонность, экстремумы, выпуклость и точки перегиба, асимптоты).</p>	3	2	Школьный курс математик и	Математический анализ 2, математический анализ 3, математический анализ 4, аналитическая геометрия -1, аналитическая геометрия -2.	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b> теорию пределов функций, дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p><b>уметь:</b> решать задачи на нахождения пределов функций, производной сложной функций (заданной неявно, параметрически), исследовать функцию с помощью производной.</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования изученных основных положений и методов «математического анализа 1» в «математическом анализе 2», «математическом анализе 3», «математическом анализе 4».</p>

Заведующий кафедрой «Фундаментальной и прикладной математики» д.ф.м.н., профессор

Алдашев С.А.

# ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

специальность: 5В010900-Математика

Академическая степень-бакалавр образования по специальности 5В010900 – Математика

## 2-курс

№	Наименование дисциплины	Аннотация с целью изучения (основных разделов дисциплины)	Кол	Сем	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Математический анализ-2	<p><b>Цель:</b> умение использовать в профессиональной деятельности основные положения и методы математического анализа - 2, реализовать его в практике обучения, владение приемами формирования интереса к математике.</p> <p><b>Темы:</b> определение и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Определение и условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Приложение определенного интеграла. Несобственные интегралы. Определение и свойства сходящихся числовых рядов. Ряды с неотрицательными членами. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряды Фурье. Функции многих переменных. Предел, непрерывность функции многих переменных. Дифференцируемость функции многих</p>	3	3	элементарная математика, линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ-1.	математический анализ-3, теория функции комплексной переменной, уравнение математической физики, дифференциальные уравнения и др. дисциплины.	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы дифференциального исчисления функций нескольких действительных переменных, интегрального исчисления функций одной переменной, теории числовых и функциональных рядов и рядов Фурье.</p> <p><b>уметь:</b> дифференцировать, исследовать функции нескольких переменных на экстремум, вычислять предельные значения функций, вычислять приближенные значения функций, уметь исследовать числовые и функциональные ряды.</p> <p><b>владеть:</b> -свободно теоретическим</p>

		переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функций многих переменных. Условный экстремум.					материалом, необходимых как для изучения других математических дисциплин, так и в будущей профессиональной деятельности специалиста.
2	Математический анализ -3	<p><b>Цель:</b> научить студента, специализирующегося по математике, применять аппараты дифференцирования и интегрирования различных функций к решению задач, возникающих в других сферах науки и техники. Поэтому курс «Мат.анализ-3» является очень важным для закрепления и углубления знаний, полученных после окончания курсов «Мат.анализ-1» и «Мат.анализ-2».</p> <p><b>Темы:</b> определение и свойства двойного интеграла Римана. Сведение двойного интеграла к повторным. Использование криволинейных и полярных координат для вычисления двойных интегралов. Определение и свойства тройного интеграла. Сведение тройных интегралов к повторным. Использование цилиндрических и сферических координат для вычисления тройных интегралов. Криволинейные интегралы первого рода. Геометрическая интерпретация криволинейных интегралов первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. Механический смысл криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина на плоскости. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Геометрические и механические приложения криволинейных</p>	3	4	Линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ - 1, математический анализ – 2.	Дифференциальные уравнения, алгебра и теория чисел, теория функций	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теорию кратных интегралов, криволинейных интегралов и поверхностных интегралов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вычислять кратные интегралы, применять их к физическим и геометрическим задачам, вычислять криволинейные и поверхностные интегралы первого и второго рода.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами интегрирования функций нескольких независимых переменных;</li> <li>- вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода и их применения к различным задачам.</li> <li>-элементами теории поля.</li> </ul>

		интегралов. Простые поверхности. Касательная плоскость и нормаль к плоскости. Ориентируемые поверхности. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Элементы теории поля. Скалярные и векторные поля. Ротор и дивергенция векторного поля. Формулы Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.					
3	Аналитическая геометрия - 1	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов с действиями над векторами и их свойствами, а также с теорией прямой линий на плоскости и в пространстве и различными уравнениями плоскости.</p> <p><b>Темы:</b> векторы, сложение векторов и умножение вектора на число, линейная зависимость векторов, базис, скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов. Прямая линия и плоскость, уравнения прямой на плоскости и в пространстве, прямая в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости.</p>	3	3	Элементарная математика, школьный курс геометрии	Математический анализ 1, мат ан 2, мат ан 3, дискретная математика	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать :</b> свойства векторов на плоскости и в пространстве, теорию прямой линий на плоскости и в пространстве и различные уравнения плоскости.</p> <p><b>уметь:</b> оперировать с векторами, находить скалярное произведение, векторное и смешанное произведения векторов, решать задачи на уравнения прямой в плоскости и в пространстве и на уравнения плоскости.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- различными методами решения геометрических задач любой сложности, свободное владение теоретическим материалом.</p>

							Полученные знания по данному курсу, умения и навыки, понадобятся, как при изучении других математических дисциплин, так и в будущей профессиональной деятельности специалиста.
4	Аналитическая геометрия - 2	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов с теорией линий второго порядка, с преобразованием прямоугольных координат, с аффинными преобразованиями, а также с теорией поверхности второго порядка.</p> <p><b>Темы:</b> линии второго порядка, квадратичные формы на плоскости и их матрицы; ортогональные матрицы и преобразования прямоугольных координат, приведение уравнения линий второго порядка к каноническому виду: эллипс, гипербола, парабола и их свойства. Главные направления, асимптотические направления, диаметры. Аффинные преобразования: определение и свойства аффинных преобразований. Поверхности второго порядка: теорема о канонических уравнениях поверхностей второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, конические сечения, прямолинейные образующие поверхностей второго порядка, поверхности вращения.</p>	3	4			<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать :</b></p> <p>- теорию линий второго порядка, их канонический вид, а также теорию поверхностей второго порядка.</p> <p><b>уметь:</b> решать задачи на линии второго порядка и на поверхности второго порядка.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>умение решать геометрические задачи любой сложности, свободное владение теоретическим материалом. Полученные знания по данному курсу, умения и навыки, понадобятся, как при изучении других математических дисциплин, так и в будущей профессиональной деятельности специалиста.</p>

# ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

специальность: 5В010900-Математика

Академическая степень-бакалавр образования по специальности 5В010900 – Математика

3-курс

№	Наименование дисциплины	Аннотация с целью изучения (основных разделов дисциплины)	Кол кре д	Се м	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Математический анализ-4	<p><b>Цель:</b> овладение методами исследования аналитических функций комплексного переменного: теорией интеграла Коши, разложением в ряды Тейлора и Лорана, теорией вычетов и ее применением к вычислению интегралов.</p> <p><b>Темы:</b> Комплексные числа. Расширенная комплексная плоскость. Последовательности комплексных чисел, их пределы. Ряды комплексных чисел. Функции комплексного переменного: предел и непрерывность. Ряды функций комплексного переменного. Степенные ряды. Пути и кривые на расширенной комплексной плоскости. Дифференцируемые и голоморфные функции комплексного переменного. Интеграл функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Разложение</p>	3	3	математический анализ-1, 2, 3, Аналитическая геометрия	Функциональный анализ, уравнение математической физики.	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b> проблему логического обоснования теории функций комплексного переменного и возможность различных путей ее решения; знать один из путей построения теории комплексных чисел, аналитических функций, теории интегралов функции комплексного переменного.</p> <p><b>уметь:</b> работать с комплексными числами; интегрировать и дифференцировать функции комплексного переменного; работать со степенными рядами комплексного переменного.</p>

		аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Теорема единственности для аналитической функции. Ряд Лорана. Изолированные особые точки однозначного характера. Целые и мероморфные функции. Вычеты. Вычет в устранимой точке, в полюсе, в бесконечности. Теорема о полной сумме вычетов. Применение к вычислению интегралов.					<b>владеть:</b> методами исследования аналитических функций комплексного переменного: теорией интеграла Коши, разложением в ряды Тейлора и Лорана, теорией вычетов и ее применением к вычислению интегралов.
2	Алгебра и теория чисел-1	<b>Цель:</b> обучение студентов основным понятиям теории матриц и определителей, поля комплексных чисел, колец многочленов, основным методам решения систем линейных алгебраических уравнений и основам теории алгебраических структур. <b>Темы:</b> операции над комплексными числами. Извлечение квадратного корня из комплексного числа. Комплексно-сопряженные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня n-степени из комплексного числа. Системы линейных уравнений, их классификация. Следствия из системы уравнений. Эквивалентные системы уравнений и элементарные преобразования. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений Матрицы и операции над ними. Свойства матриц. Кольцо квадратных матриц. Группа. Перестановки. Четность перестановок. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение	2	3	школьный курс алгебры и геометрии	мат анализ, теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные уравнения, дополнительные главы математического анализа, теория функций	В результате изучения дисциплины должны: <b>Знать:</b> теорию систем линейных алгебраических уравнений, теорию матриц и определителей, основные операции над комплексными числами и многочленами, теорию алгебраических структур; <b>уметь:</b> оперировать с матрицами, комплексными числами и многочленами, разлагать многочлены на неприводимые множители и находить их корни; вычислять определители и ранги матриц, решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять модуль и аргумент комплексного числа, <b>владеть:</b> теорией матриц и определителей, теорией систем линейных алгебраических уравнений.

		определителя по строке или столбцу Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы. Матричная запись систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Матричные уравнения Правило Крамера.					
3	Алгебра и теория чисел-2	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов арифметическим векторным пространством и линейными отображениями, со свойствами простых чисел, с основной теоремы арифметики натуральных чисел и числовыми функциями, способами нахождения НОД и НОК многочленов, теоремы Ферма, теорией сравнений по натуральному модулю <math>p</math>, вычисления наибольшего общего делителя двух многочленов, исследования групп, описания групп обратимых элементов коммутативного кольца, описания конечных алгебраических расширений полей, вычисления примитивного элемента конечного поля.</p> <p><b>Темы:</b> Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов. Размерность системы векторов. Линейные отображения. Ядро и образ линейного отображения. Матрица линейного оператора. Характеристический многочлен оператора. Собственные векторы и собственные значения</p> <p>Евклидово векторное пространство. Ортогональные и ортонормированные базисы. Ортогональная проекция. Норма вектора и ее основные свойства и угол между двумя</p>	2	4	Алгебра и теория чисел-1, аналитическая геометрия-1, 2	математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, функциональный анализ, теория функций действительного переменного.	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- свойства арифметического векторного пространства, примеры линейных отображений, основные факты о делимости, простых числах, сравнениях, кольце классов, непрерывных дробях, приложениях теории сравнений.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>решать задачи на делимость целых чисел, находить НОД и НОК чисел, решать задачи на простые числа, сравнения. задачи на теоретико-числовые функции и непрерывные дроби.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>-вычислением наибольшего общего делителя двух многочленов, исследованием групп, описанием групп обратимых элементов коммутативного кольца, описанием конечных алгебраических расширений</p>



		векторами НОД, НОК, простые и составные числа, числовые функции, делители в кольце целых чисел, бесконечные дроби, модуль числа, теоремы Эйлера и Ферма, теория сравнений, корни многочлена одной переменной, уравнения третьей и четвертой степени, многочлены многих переменных.					полей, примитивного конечного поля.	вычислением элемента
4	Дифференци альные уравнения	<b>Цель:</b> дать комплекс знаний, в который входят основные понятия и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений, наиболее важные методы интегрирования отдельных типов уравнений первого и высших порядков, а также представления о теоремах существования решений и результатах исследования последних. Ознакомить с качественной теорией дифференциальных уравнений и теорией устойчивости. <b>Темы:</b> Понятие дифференциального уравнения. Поле направлений, интегральные кривые. Уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, линейные уравнения, уравнение Бернулли, метод введения параметра, уравнения Лагранжа и Клеро. Задача Коши: теорема существования и единственности решения задачи. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, интегрируемые в квадратурах, и уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения $n$ -ого порядка. Фундаментальная система решений.	3	5	Математиче ский анализ, алгебра и теория чисел, аналитическ ая геометрия.	Основы математиче ской физики, теория вероятност ей и математиче ская статистика дополнител ьные главы анализа, теория функций	В результате изучения дисциплины должны: <b>Знать:</b> - основные понятия и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений, методы интегрирования отдельных типов уравнений первого и высших порядков, теоремы существования решений дифференциальных уравнений. <b>уметь:</b> - применять методы интегрирования при решении дифференциальных уравнений первого и высших порядков, задачи Коши. <b>владеть:</b> - исследованием дифференциальных уравнений, методами интегрирования дифференциальных уравнений первого и высшего порядков.	

		Неоднородные линейные уравнения, структура общего решения. Линейные дифференциальные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами; метод неопределенных коэффициентов и метод вариации постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Уравнения с частными производными первого порядка.					
5	Основы математической физики	<p><b>Цель:</b> знакомство с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания, изучение основных методов исследования возникающих при этом математических задач, выяснение физического смысла полученных решений.</p> <p><b>Темы:</b> основные понятия теории уравнений с частными производными. Корректность постановки задач. Дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка, их классификация. Приведение уравнений к каноническому виду. Уравнение колебания струны. Постановка основных задач. Задача Коши для волнового уравнения. Формула Даламбера. Общая схема метода Фурье для смешанной задачи для гиперболического уравнения. Уравнение теплопроводности. Первая краевая задача для уравнения теплопроводности. Принцип максимума. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Уравнения эллиптического</p>	3	6	Математический анализ, дифференциальные уравнения, комплексный анализ, теория функций действительной переменной.	функциональный анализ, численные методы, интегральные уравнения.	В результате изучения дисциплины <b>Знать:</b> построения математических моделей физических процессов и явлений, основные методы исследования, возникающих при решении математических задач, выводы уравнений математической физики. <b>уметь:</b> поставить задачу и написать уравнения, описывающие физический процесс; изучать методы исследования математических задач; выяснять физический смысл полученных решений. <b>владеть:</b> навыками моделирования физических процессов уравнениями математической физики, методами исследования

		типа. Постановка краевых задач. Гармонические функции. Формулы Грина. Решение задачи Дирихле методом Фурье. Формула Пуассона. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Задача Неймана. Необходимое условие разрешимости					и анализа задач математической физики навыками работы с литературой и современными информационными технологиями.
6	Теория вероятностей и математическая статистика	<p><b>Цель:</b> изложение основных сведений о построении и анализе математических моделей, учитывающих случайные факторы; усвоение студентами фундаментальных понятий теории вероятностей; овладение студентами основными методами постановки и решения задач математической статистики.</p> <p><b>Темы:</b> Основные понятия теории вероятностей. Событие и вероятность. Аксиомы теории вероятностей. Вероятностные пространства. Элементы комбинаторного анализа. Свойства вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и <math>n</math> событий. Последовательные испытания. Независимые испытания. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Закон больших чисел для схемы Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Цепь Маркова. Случайные величины и их характеристики. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Неравенство</p>	2	5	Математический анализ 1, 2,3,4,	Функциональный анализ, программирование	<p>В результате изучения дисциплины</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятности: аксиоматику теории вероятности, случайные события и основные приемы и методы определения вероятностей сложных событий; методы описания и определения случайных величин; предельные теоремы теории вероятности.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вычислять вероятности случайных событий; находить числовые характеристики случайных величин; решать задачи математической статистики.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вероятностными методами в научных исследованиях.</li> </ul>

		Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме. Основные задачи математической статистики. Методы нахождения оценок параметров. Построение приближенных доверительных интервалов. Основные распределения математической статистики из двух гипотез. Критерий Неймана-Пирсона.					
--	--	---	--	--	--	--	--

Заведующий кафедрой «Фундаментальной и прикладной математики» д.ф.м.н., профессор

Алдашев С.А.

# ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

специальность: 5B010900-Математика

Академическая степень-бакалавр образования по специальности 5B010900 – Математика

4-курс

№	Наименование дисциплины	Аннотация с целью изучения (основных разделов дисциплины)	Ко л кре д	Се м	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Теория функции действительного переменного	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов с общей теорией множеств (операции над множествами, вопросы взаимно-однозначного соответствия и мощности), с теорией меры Лебега и интеграла Лебега в евклидовом пространстве.</p> <p><b>Темы:</b> Операции над множествами, Взаимооднозначное соответствие, Счетные множества, Мощность континуума, Сравнение мощностей, Предельная точка, Замкнутые множества, внутренние точки и открытые множества, структура открытых</p>	3	7	Математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия.	Функциональный анализ, теория линейных операторов, вариационное исчисление.	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b> - теорию множеств (мощность множества, отображение множеств) теорию меры, измеримые функции, интеграл Лебега, сходимость почти всюду, сходимость по мере, теорему Егорова, Лузина.</p> <p><b>уметь:</b> - производить действия над множествами, устанавливать соответствие между множествами, определять мощность множества, установить измеримость по Лебегу множества, вычислять интеграл</p>

		и замкнутых ограниченных множеств, мощность замкнутого множества, мера ограниченного открытого множества, мера ограниченного замкнутого множества, внешняя и внутренняя мера ограниченного множества, Измеримые множества, определения и основные свойства измеримых функции, действия над измеримыми функциями, эквивалентность, сходимости почти всюду, теорема Егорова, сходимости по мере, теорема Лузина, интеграл Лебега и его свойства, предельный переход под знаком интеграла, функция с конечным изменением, интеграл Стильтьеса.					<p>Лебега от измеримой функции и интеграл Стильтьеса.</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строгими обоснованиями изученной теории, рядом сведений, относящихся к современным представлениям о таких важных для преподавания и изучения математики понятиях, какими являются множества, функция, предел, кривая, интеграл.</li> </ul>
2	Функциональный анализ	<p><b>Цель:</b> ознакомить студентов с основными понятиями функционального анализа, с теорией абстрактных функциональных пространств, с общей теорией линейных операторов.</p> <p><b>Темы:</b> метрические пространства, полные пространства. Полнота некоторых конкретных пространств, Пополнение метрических пространств,</p>	3	7	Математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия.	Специальные курсы по математике	<p>В результате изучения дисциплины должны:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия функционального анализа: метрика, норма элемента, скалярное произведение, сходимости в метрических и нормированных пространствах, норма линейного оператора.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять расстояния между <math>p(x,y)</math> между <math>x</math> и <math>y</math>, норму</li> </ul>

		Сепарабельные пространства, Компактность множеств в метрических пространствах, Критерии компактности множеств в некоторых функциональных пространствах, Линейные пространства, Линейные нормированные пространства, Конечномерные пространства и подпространства, Абстрактное гильбертово пространство, Линейные операторы в линейных нормированных пространствах, Пространство линейных операторов, Обратные операторы, Линейные функционалы в линейных нормированных пространствах, Общий вид линейных функционалов в некоторых функциональных пространствах, Сопряженные пространства и сопряженные операторы, Спектр оператора. Резольвента, Определение и примеры компактных операторов, Основные свойства компактных операторов, Собственные значения компактного оператора, Компактные операторы в гильбертовом пространстве, Самосопряженные компактные				элемента, исследовать на сходимость последовательность элементов функционального пространства, находить норму линейного оператора, применять принцип сжимающих отображений в решении задач. <b>владеть:</b> - основными идеями курса и навыками решения прикладных задач.
--	--	---	--	--	--	---

		операторы в Н.					
--	--	----------------	--	--	--	--	--

Заведующий кафедрой «Фундаментальной и прикладной математики» д.ф.м.н., профессор

Алдашев С.А.



# ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

**Специальность: 5В010900 - МАТЕМАТИКА Академическая**  
**степень: бакалавр образования по специальности 5В010900 - МАТЕМАТИКА**

## 1-2 курс

№ п/п	Наименование дисциплины	Аннотация с целью изучения (основных разделов) дисциплины	Кол. кр.	Сем.	пререквизиты	постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимся знания, умения, навыки и компетенции)
1	<b>Решение олимпиадных задач по математике</b>	<b>Цель дисциплины:</b> Ознакомление студентов с основными вопросами подготовки учеников к участию в научных проектах и олимпиадах при работе в школе, обучение рациональному использованию рассмотренных вопросов в процессе изучения математики.  3	3	7	Элементарная математика, методические основы решения математических задач, научные основы курса школьной математики.	Современные проблемы методической науки и математического образования, научные основы курса школьной математики.	В результате изучения дисциплины должны: <b>Знать:</b> знать вопросы организации олимпиады в классах средней ступени школы. <b>Уметь:</b> составить темы для подготовки к олимпиаде, <b>Владеть:</b> теоретическими и практическими знаниями учебной программе данного курса
2	<b>Методические основы решения задач</b>	Целью данного курса является ознакомить обучающихся с новой ситуацией, описанной в задаче, с применением математической теории к ее решению, с новыми методами решения. Роль задач в процессе развития математического мышления обучающихся. Виды задач. Общие методы	2	4	Элементарная математика, математический анализ, алгебра, геометрия	1. Методика преподавания математики 2. Выпускные работы	<b>Обучающиеся должны:</b> - анализировать заданную ситуацию; - сопоставлять данные и искомые, решаемую задачу с решенными ранее, выявляя скрытые свойства заданной ситуации; - конструировать простейшие математические модели, осуществляя мысленный

	<p>обучения решению задач. Анализ и синтез в поиске решения задач . Работа учителя с условием задачи. Классификация геометрических задач и методы их решения. Задачи практического содержания и их роль в профессиональной ориентации обучающихся.</p>				<p>эксперимент;  - синтезировать, отбирая полезную для решения задачи информацию, систематизируя ее;  - кратко и четко, в виде текста, символически, графически и т. д. оформлять свои мысли;  - объективно оценивать полученные при решении</p>
--	--	--	--	--	--

		Обучение общим методам решения задач. Значение учебных математических задач. Роль задач в процессе обучения математике. Обучение математике через задачи. Организация обучения решению математических задач.					задачи результаты, обобщать или специализировать результаты решения задачи, исследовать особые проявления заданной ситуации.
2	Практикум по решению математических задач	<p><b>Цели курса:</b></p> <p>систематизировать знания, необходимые для решения уравнений, неравенств и их систем; выделить основные методы решения уравнений, неравенств и их систем; развить у студентов умения осуществлять анализ собственной будущей профессиональной деятельности, осмысливать способы достижения результатов своей деятельности, анализировать затруднения, возникающие в процессе учебно-познавательной деятельности; сформировать у студентов способности к самостоятельному определению своей готовности к восприятию новой структурной единицы</p>	2	5	Элементарная математика, математический анализ, алгебра, геометрия	<p>1. Методика преподавания математики</p> <p>2. Выпускные работы</p>	<p>Обучающиеся должны:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения уравнений и неравенств;</li> <li>- основы математических теорий;</li> <li>- основы формулировки математических утверждений;</li> <li>- требования к текстам математических задач;</li> <li>- современные подходы к формулировкам математических заданий;</li> <li>- классификации математических заданий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять анализ выбора нужного метода решения;</li> <li>- выделять главное;</li> <li>- интерпретировать метод к данной задаче;</li> <li>- осуществлять анализ данного математического текста;</li> <li>- выделять главное в</li> </ul>

		<p>учебного процесса, отслеживанию роста профессионально личностных качеств на протяжении всего курса.</p> <p><b>Краткое содержание курса.</b></p> <p>Уравнения. Основные методы решения уравнений</p> <p>Обобщенные методы решения уравнений</p> <p>Неравенства. Основные методы решения неравенств</p> <p>Неравенства повышенной трудности</p> <p>Системы и совокупности уравнений и неравенств</p> <p>Тригонометрические функции и их свойства.</p> <p>Тригонометрические уравнения и неравенства</p> <p>Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств</p>					<p>математических рассуждениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать математическую информацию;</li> <li>- доходчиво интерпретировать данный математический текст.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения уравнений, неравенств и их систем;</li> <li>- навыками алгебраических преобразований;</li> <li>- навыками применения математических формул;</li> <li>- навыками решения основных видов уравнений, неравенств и их систем;</li> <li>- умением грамотного изложения математической информации.</li> </ul> <p>Процесс изучения курса направлен на формирование следующих компетенций:</p> <p><i>применять методы математической обработки информации теоретического и экспериментального исследований; логически верно воспроизводить устную и письменную речь; владеть основами речевой профессиональной культуры.</i></p>
3	Научные основы школьного курса	Основная задача курса – дать возможность будущим	3	1	Школьный курс	Элементарная математика,	Процесс изучения курса направлен на формирование

	математики	<p>учителям математики проанализировать школьную математику с точки зрения высшей математики. <b>Краткое содержание курса.</b> Методологические основы школьной математики: предмет математики, основные этапы ее развития. Методы построения математических моделей. Аксиоматический метод, примеры аксиоматизации, границы применимости. Роль понятий «множество» и «величина» в школьном курсе математики. Соответствия и отношения в школьной математике. Отображения и функции в школьной математике. Алгебраические основы школьного курса математики. Векторное и метрическое построение школьной геометрии. Язык школьной математики. Логические основы школьного курса математики.</p>			математики	<p>математический анализ, алгебра, геометрия Методика преподавания математики Выпускные работы</p>	<p>следующих компетенций: способность к совершенствованию и развитию своего общеинтеллектуального и общекультурного уровня; способность к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности; способность руководить исследовательской деятельностью обучающихся. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные цели и содержание обучения математике в школе;</li> <li>- основные методы построения математических моделей;</li> <li>- назначение и основные черты модели, классификации моделей;</li> <li>- основные типы моделей и виды моделирования;</li> <li>- различные подходы к построению действительного числа;</li> <li>- различные аксиоматики евклидовой геометрии и их связь;</li> <li>- методы построения моделей формальных научных теорий;</li> </ul>
--	------------	---	--	--	------------	--	---

							<ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы моделирования; - основы аксиоматического метода;</li> <li>- связи школьного и вузовского курсов математики; Уметь:</li> <li>- конструировать и логически обосновывать последовательность изучения учебного материала школьного курса математики; - использовать математические модели для решения учебных задач и для получения новых знаний.</li> <li>- выполнять сравнительный анализ известных аксиоматик и методов исследования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логическими основами школьного курса математики; - навыками построения математических моделей.</li> <li>- навыками применения метода моделирования</li> </ul>
4	История математики	<p>Цели курса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскрытие основных периодов истории развития математики.</li> <li>2. Знакомство с учеными-математиками, их вкладом в развитие математики и</li> </ol>	3	7	Элементарная математика, математический анализ, алгебра, геометрия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика преподавания математики</li> <li>2. Выпускные работы</li> </ol>	<p>В результате освоения курса формируются следующие компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации,</li> </ul>

		<p>основными научными трудами.</p> <p>3. Раскрытие роли практики в развитии математики и ее связи с другими науками.</p> <p>5. Изучение истории развития основных содержательных линий школьного курса математики.</p> <p>6. Демонстрация возможностей использования исторического материала в преподавании математики в школе.</p> <p>7. Формирование представления о математике как об элементе общечеловеческой культуры.</p> <p>Краткое содержание курса: Формирование математики как науки Математика и научно-техническая революция XVII-XIX вв. Математика в XX веке</p>				<p>постановке цели и выбору путей её достижения; -готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества;</li> <li>- способен анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;</li> <li>- способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества.</li> </ul> <p>В результате освоения курса студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периоды развития математики;</li> <li>- выдающихся математиков различных исторических</li> </ul>
--	--	---	--	--	--	---

							<p>периодов, их биографии и основные труды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития основных содержательных линий школьного курса математики.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать исторические сведения в процессе преподавания школьного курса;</li> <li>- организовывать фрагменты уроков, воспитательные мероприятия с использованием сведений о биографии и научном вкладе выдающихся ученых-математиков в мировую науку.</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами анализа исторической информации и понимать основные проблемы и трудности в развитии математики на современном этапе.</li> </ul>
5	Современное математическое образование в школе	<p>Целью изучения данного курса является формирование и развитие профессиональной компетенций будущих учителей математики, обеспечивающих готовность к обучению школьников математике.</p> <p><b>Задачи курса:</b></p>	3	7	<p>Элементарная математика, математический анализ, алгебра, геометрия</p>	<p>1. Методика преподавания математики</p> <p>2. Выпускные работы</p>	<p>Обучающиеся должны уметь и владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и аргументировано излагать собственные мысли;</li> <li>- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой знаний;</li> </ul>



		<p>– углубить и систематизировать знания обучающихся по математике и методике её преподавания; – сформировать у обучающихся представление о современной концепции математического образования;</p> <p>– мотивировать самообразовательную деятельность обучающихся в области обучения математике</p>					<p>– навыками планирования и организации учебного процесса учебного заведения. В процессе освоения дисциплины у магистрантов развиваются следующие компетенции:</p> <p>– способность совершенствовать и повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень ;</p> <p>– способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;</p> <p>– способность адаптироваться к новым ситуациям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;</p> <p>– готовность к саморазвитию и самосовершенствованию, профессиональному и карьерному росту;</p> <p>– способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи;</p>
--	--	---	--	--	--	--	--

							– способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; – способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.
6	Информационно коммуникационные технологии обучения математике	<b>Основными задачами курса являются</b> - ознакомление будущих учителей с основными тенденциями информационной технологий; - формирование навыки работы с базовым программным обеспечением; - выработка навыков работы в локальных и глобальных компьютерных сетях; - ознакомление студентов с технологией виртуальной реальности и перспективами ее развития.	2	6	Элементарная математика, математический анализ, алгебра, геометрия	1. Методика преподавания математики 2. Выпускные работы	- формирование компетенции в области экспертизы и оценки качества образовательных программ, электронных учебников и др.; - выработка умений и навыков, развития мышления, познавательных и творческих способностей учащихся; улучшение методической и педагогической подготовки путем усиления теоретических основ этого курса
7	Инновационные методы обучения математике	Цель данного курса: показать будущим учителям математики различные методы обучения математике и их применение в будущей профессиональной	3	7	Элементарная математика	Методика преподавания математики, профессиональная практика	Обучающиеся должны знать: - традиционные и нетрадиционные методы обучения математике; Уметь: - применять полученные

		деятельности					знания в профессиональной деятельности
--	--	--------------	--	--	--	--	--

Заведующая кафедрой МПМФИ, профессор

Абылкасымова А.Е.