

Документ подписан посредством электронной подписи

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 06.12.2021 09:55

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

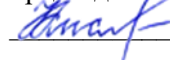
**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,

председатель УМС СГСПУ



Н.Н. Кислова

## МОДУЛЬ "ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА"

### Математика

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Информатики, прикладной математики и методики их преподавания</b>		
Учебный план	ФМФИ-621ПИо(4г).plx Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>13 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	468	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1, 2	
аудиторные занятия	184		
самостоятельная работа	284		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	44	44	20	20	64	64
Практические	84	84	36	36	120	120
В том числе инт.	26	26	12	12	38	38
Итого ауд.	128	128	56	56	184	184
Контактная работа	128	128	56	56	184	184
Сам. работа	196	196	88	88	284	284
Итого	324	324	144	144	468	468

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Рабочая программа дисциплины «Математика»

Программу составил(и):

**Макарова Елена Леонидовна**

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Протокол от 25.08.2020 г. № 1

Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



\_\_\_\_\_ Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель изучения дисциплины:** получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности; развитие логического мышления; формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других дисциплин, изучаемых в рамках профиля обучения.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование системы знаний и умений по основным разделам математики; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формирования необходимых компетенций; формирование навыков работы со специальной математической литературой.

**Область профессиональной деятельности:** 06. Связь, информационные и коммуникационные технологии

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

«Математика» (школьный курс)

«Алгебра и начала анализа» (школьный курс)

«Геометрия» (школьный курс)

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

«Теория вероятностей и математическая статистика»

«Математическое и имитационное моделирование»

«Дискретная математика»

«Теория систем и системный анализ»,

«Введение в анализ данных государственных органов»

Производственная практика (преддипломная практика)

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

#### УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине

#### УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач

#### УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины

**ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

#### ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач

#### ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии

**ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности**

Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности

**ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования**

**ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования**

Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей

**ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий**

Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

**ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий**

Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Элементы алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</b>			
1.1	Матрицы и их определители/Лек/	1	4	1
1.2	Матрицы и их определители /Пр/	1	6	2
1.3	Матрицы и их определители /Ср/	1	24	0
1.4	Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	4	1
1.5	Системы линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	10	2
1.6	Системы линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	24	0
1.7	Векторная алгебра /Лек/	1	6	1
1.8	Векторная алгебра /Пр/	1	10	2
1.9	Векторная алгебра /Ср/	1	24	0
1.10	Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Лек/	1	8	1
1.11	Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Пр/	1	12	4
1.12	Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Ср/	1	24	0
1.13	Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции/Лек/	1	6	1
1.14	Функция одной переменной. Предел и непрерывность /Пр/	1	12	2
1.15	Функция одной переменной. Предел и непрерывность /Ср/	1	24	0
1.16	Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Лек/	1	6	1
1.17	Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Пр/	1	12	2
1.18	Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Ср/	1	24	0
1.19	Числовые и степенные ряды /Лек/	1	6	1
1.20	Числовые и степенные ряды /Пр/	1	12	2
1.21	Числовые и степенные ряды /Ср/	1	26	0
1.22	Функция двух независимых переменных /Лек/	1	4	1
1.23	Функция двух независимых переменных /Пр/	1	10	2
1.24	Функция двух независимых переменных /Ср/	1	26	0
	<b>Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения</b>			
2.1	Неопределенный интеграл /Лек/	2	8	1
2.2	Неопределенный интеграл /Пр/	2	14	4
2.3	Неопределенный интеграл /Ср/	2	28	0
2.4	Определенный интеграл /Лек/	2	6	1
2.5	Определенный интеграл /Пр/	2	10	2
2.6	Определенный интеграл /Ср/	2	30	0
2.7	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	6	2
2.8	Дифференциальные уравнения /Пр/	2	12	2
2.9	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	30	0

**5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)**

**5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)**

Лекция №1. Матрицы и действия с ними

Вопросы и задания

1. Понятие матрицы, ее размера. Типы матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.

Лекция №2. Определители и их свойства

Вопросы и задания

1. Определители и их свойства
2. Правила вычисления определителей
3. Минор элемента матрицы. Алгебраическое дополнение элемента матрицы. Теорема Лапласа.

Лекция №3. Системы линейных уравнений.

Вопросы и задания

4. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).
1. Необходимое и достаточное условие совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
2. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера).

Лекция №4. Обратная матрица и СЛУ

Вопросы и задания

1. Понятие обратной матрицы.
2. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение в матричной форме.

Лекция №5. Векторы.

Вопросы и задания

1. Основные понятия: вектор, модуль вектора, нуль-вектор, единичный вектор, коллинеарные и компланарные векторы.
2. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение вектора на число, свойства этих операций. Условие коллинеарности двух векторов. Проекция вектора на ось, свойства проекций.
3. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве. Длина вектора, направляющие косинусы вектора.

Лекция №6. Скалярное произведение векторов

Вопросы и задания

1. Определение скалярного произведения двух векторов, скалярного квадрата вектора; свойства скалярного произведения; выражение скалярного произведения в координатах;
2. Угол между векторами и его вычисление; необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов.
1. Векторное произведение двух векторов; определение, свойства, геометрический смысл модуля векторного произведения, вычисление площадей параллелограмма и треугольника.

Лекция №7. Смешанное произведение векторов

Вопросы и задания

1. Смешанное произведение трех векторов: определение, свойства,
2. Геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения

Лекция №8 Прямая на плоскости

Вопросы и задания

1. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми. Расстояние между двумя точками на плоскости. Уравнение линии на плоскости, пересечение линий, параметрические уравнения линии.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нормальное уравнение прямой, расстояние от точки до прямой.

Лекция № 9. Кривые второго порядка

Вопросы и задания

1. Общее уравнение окружности. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения, исследование формы эллипса, эксцентриситет эллипса, его директрисы, фокальные радиусы, свойство директрис, параметрические уравнения эллипса и окружности. Гипербола и парабола.

Лекция № 10-11. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка

Вопросы и задания

1. Прямоугольные декартовы координаты в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
2. Канонические уравнения прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между двумя точками в пространстве.
3. Алгебраические поверхности первого и второго порядка. Уравнение поверхности. Основные поверхности второго порядка.

Лекция № 12. Функция ее предел и непрерывность

Вопросы и задания

1. Множества. Функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке.
2. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции

Лекция № 13. Функция ее предел и непрерывность

Вопросы и задания

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых.
2. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Замечательные пределы.

Лекция № 14. Функция ее предел и непрерывность

Вопросы и задания

1. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
2. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции

Лекция № 15-17. Производная функции и ее приложения.

Вопросы и задания

1. Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования.
2. Дифференцирование сложной и обратной функции. Таблицы производных. Производные высших порядков
3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Правило Лопитала.

Лекция № 18-20. Ряды

Вопросы и задания

1. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.
2. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда.
3. Степенные ряды. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям

Лекция № 20-22.

Вопросы и задания

Предел функции двух независимых переменных.

Непрерывность функции двух независимых переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.

Частные производные первого и второго порядка.

Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух независимых переменных.

Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух независимых переменных.

Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Практическое занятие № 1 Матрицы и действия над ними

Решение задач по темам:

1. Матрицы, виды матриц.
2. Действия над матрицами

Практическое занятие № 2-3 Определитель матрицы

Решение задач по темам:

1. Определители и их свойства.
2. Вычисление определителей

Практическое занятие № 4. Формулы Крамера

Решение задач по темам:

1. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера

Практическое занятие №. Метод обратной матрицы

Решение задач по темам:

1. Обратная матрица и ее нахождение.
2. Решение систем линейных уравнений матричным методом

Практическое занятие № 6. Ранг матрицы и способы его вычисления

1. Ранг матрицы и его вычисление
2. Необходимое и достаточное условие совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).

Практическое занятие № 7-8. Решение СЛУ методом Гаусса.

Решение задач по темам:

1. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)
2. Нахождение общего и частного решения СЛУ.

Практическое занятие № 9-10. Вектора. Действия над векторами

Решение задач по темам:

1. Вектора. Координаты вектора. Модуль вектора.
2. Алгебраические операции над векторами.

Практическое занятие № 11-13. Действия над векторами

Решение задач по темам:

Скалярное произведение векторов. Его свойства. Нахождение угла между векторами.

1. Векторное произведение векторов и его свойства.

<p>2. Вычисление векторного произведения.</p> <p>3. Вычисление площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение трех векторов: определение, свойства, Геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения</p> <p>Практическое занятие № 14-15. Прямая на плоскости</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Метод координат на плоскости.</li><li>2. Прямая в декартовых координатах</li><li>3. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.</li></ol> <p>Практическое занятие № 16-17. Кривые второго порядка</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Эллипс.</li><li>2. Гипербола</li><li>3. Парабола.</li><li>4. Преобразование уравнений второго порядка к каноническому виду</li></ol> <p>Практическое занятие №18. Прямая и плоскость в пространстве</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Прямоугольные декартовы координаты в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка.</li><li>2. Прямая линия в пространстве</li></ol> <p>Практическое занятие № 19. Поверхности второго порядка</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Алгебраические поверхности первого и второго порядка.</li><li>2. Уравнение поверхности. Основные поверхности второго порядка</li></ol> <p>Практическое занятие № 20. Функция. Общие свойства функций.</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понятие действительной функции действительного переменного.</li><li>2. Способы задания функции. Свойства функций</li></ol> <p>Практическое занятие № 21-25. Вычисление пределов функций. Исследование функций на непрерывность</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предел функции. Свойства предела функции. Замечательные пределы.</li><li>2. Техника вычисления пределов функции.</li><li>3. Непрерывность функции и ее свойства.</li><li>4. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</li></ol> <p>Практическое занятие № 26-29. Дифференцирование функций. Правило Лопиталья</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определения дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.</li><li>2. Дифференцирование суммы, произведения, частного, композиции и обратной функции. Производные высших порядков.</li><li>3. Логарифмическое дифференцирование</li></ol> <p>Практическое занятие № 30-31. Производная в прикладных задачах</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Геометрический и физический смысл производной.</li><li>2. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.</li><li>3. Исследование функции на возрастание и убывание. Экстремумы функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.</li><li>4. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.</li><li>5. Нахождение наибольших и наименьших значений функции</li></ol> <p>Практическое занятие № 33-34. Числовые и степенные ряды</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные понятия: ряда, частичной суммы, суммы ряда, сходимости, расходимости. Необходимый признак сходимости ряда. Понятие остатка ряда и его свойства.</li><li>2. Действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание.</li><li>3. Ряды с положительными членами, их свойства. Достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда. Гармонические ряды, их сходимость.</li></ol> <p>Практическое занятие № 35-37. Числовые и степенные ряды</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Знакопередающиеся ряды. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Теорема сравнения, признаки Даламбера и Коши для рядов с произвольными членами.</li><li>2. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.</li></ol> <p>Практическое занятие № 38-42. Функции нескольких переменных</p> <p>Решение задач по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предел функции двух независимых переменных.</li><li>2. Непрерывность функции двух независимых переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</li><li>3. Частные производные первого и второго порядка.</li><li>4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух независимых переменных.</li><li>5. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух независимых переменных.</li></ol>
---

6. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

7.

## Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения

Лекция № 1-2.

Вопросы и задания

1. Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла.
2. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям. Таблицы интегралов

Лекция № 3-4.

Вопросы и задания

1. Разложение многочлена на множители. Интегрирование рациональных дробей.
2. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.

Лекция № 5-6.

Вопросы и задания

1. Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле.

Лекция № 7.

Вопросы и задания

1. Приложения определённого интеграла к вычислению плоских фигур и объёмов тел вращения.
2. Несобственные интегралы.

Лекция № 8-9.

Вопросы и задания

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Лекция № 10.

Вопросы и задания

1. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (ЛОДУ, ЛНДУ). Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.
3. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

Практическое занятие № 1-7. Интегрирование функций

Решение задач по темам:

1. Понятия первообразной функции и неопределённого интеграла, их свойства. Таблица интегралов.
2. Методы интегрирования: непосредственное, методом замены переменной, по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование иррациональных функций.
5. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка, случай «легкой» интегрируемости.
6. Тригонометрические подстановки для квадратичных иррациональностей.

Практическое занятие № 8-11. Вычисление определённых интегралов

Решение задач по темам:

1. Понятие определённого интеграла. Его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Замена переменной в определённом интеграле, интегрирование по частям. Интегралы по симметрическому промежутку.

Практическое занятие № 12. Геометрические и физические приложения интеграла

Решение задач по темам:

1. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь плоской фигуры, объём тела вращения, длина дуги, площадь поверхности вращения.

Практическое занятие № 13-16. Дифференциальные уравнения

Решение задач по темам:

1. Понятие дифференциального уравнения, его порядка, общего, частного и особого решения.
2. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка.

Практическое занятие № 17-18. Дифференциальные уравнения

Решение задач по темам:

1. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (ЛОДУ, ЛНДУ).
2. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.



**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
<b>Элементы алгебры и аналитической геометрии и математического анализа</b>			
1.	Матрицы и их определители	Индивидуальное домашнее задание №1	Письменный конспект с решениями задач
2.	Системы линейных алгебраических уравнений Векторная алгебра		
3.	Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве		
4.	Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции	Индивидуальное домашнее задание №2	Письменный конспект с решениями задач
5.	Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной		
6.	Числовые и степенные ряды		
7.	Функция двух независимых переменных		
<b>Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения</b>			
1.	Неопределенный интеграл	Индивидуальное домашнее задание №1	Письменный конспект с решениями задач
2.	Определенный интеграл		
3.	Дифференциальные уравнения	Индивидуальное домашнее задание №2	Письменный конспект с решениями задач

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Матрицы и их определители	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
2.	Системы линейных алгебраических уравнений Векторная алгебра	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
3.	Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
4.	Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
5.	Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
6.	Числовые и степенные ряды	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
7.	Функция двух независимых переменных	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
8.	Неопределенный интеграл	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
9.	Определенный интеграл	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач
10.	Дифференциальные уравнения	Решение задач повышенной сложности	Конспект с решением задач

**5.3.Образовательные технологии**

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

**5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация**

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н.	Высшая математика для экономистов: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114541">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114541</a>	Москва: Юнити-Дана, 2015
Л1.2	Магазинников Л.И.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208684&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208684&amp;sr=1</a>	Томск: Эль Контент, 2012

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Лунг К.Н.	Высшая математика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275606">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275606</a>	М.: Физматлит, 2013
Л2.2	Тыртышников Е.Е.	Основы алгебры: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485535">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485535</a>	Москва: Физматлит, 2017

**6.2 Перечень программного обеспечения**

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

**6.3 Перечень информационных справочных систем**

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPR BOOKS»

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный. Оснащенность: ПК -4шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>
--

Курс 1 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела. Элементы алгебры и аналитической геометрии и математического анализа</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Элементы алгебры и аналитической геометрии и математического анализа»</b>		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Практическое занятие № 1 Матрицы и действия над ними Решение задач:</p> <p>Вычислите <math>AB</math> и <math>BA</math>: <math>A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = (1 \ 0 \ 2 \ -1)</math>.</p> <p>Выполните действия над матрицами:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; 4 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 5 \\ 6 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 &amp; 5 &amp; 3 &amp; 4 \\ 2 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 1 \\ 2 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ 5 &amp; 0 \\ 1 &amp; -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 4 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>Критерии оценивания: Отсутствие пропусков на занятиях – 5 баллов (за семестр) Решение задач – не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; – задачи решены – 0,5 балла; Итого – <math>42 \times 0,5 = 21</math> балл.</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы и их определители</li> <li>2. Системы линейных алгебраических уравнений</li> <li>3. Векторная алгебра</li> <li>3. Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве</li> <li>4. Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции</li> <li>5. Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной</li> <li>6. Числовые и степенные ряды</li> <li>7. Функция двух независимых переменных</li> </ol> <p>Образовательные результаты: Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии</p>

			Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) по теме «Элементы математического анализа»</p> <p>1. Вычислить предел функции:</p> $1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{x+1}}{3x - x^2}; \quad 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2 + 7x^2}{7x^2 + 5} \right)^{2x^2 - 1};$ $3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x \operatorname{tg} 2x}; \quad 4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - 3x + x^2}{x^2 - 4};$ <p>2. Исследовать, в каких точках и какого рода разрывы имеет функция. Построить схематически график.</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2, \\ x^3, & -2 < x < 0, \\ \sqrt{x}, & x \geq 0. \end{cases}$ <p>3. Найдите производные функций:</p> $1. y = 9x^2 + \frac{1}{2x^2} - \sqrt[3]{x} \quad 2. y = x^3 \sin 2x;$ $3. y = \operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x}; \quad 4. y = \ln^3 x - \ln(\ln x);$ <p>4. Провести исследование функции и построить ее график <math>y = \frac{2x^2}{1+x^2}</math>.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;</li> <li>отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 5x2=10 баллов</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Матрицы и их определители</li> <li>Системы линейных алгебраических уравнений</li> </ol> <p>Векторная алгебра</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве</li> <li>Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции</li> <li>Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной</li> <li>Числовые и степенные ряды</li> <li>Функция двух независимых переменных</li> </ol> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине</p> <p>Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач</p> <p>Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Задача 1. Пусть <math>A</math> – матрица. Доказать, что определитель матрицы <math>E-A</math> равен 0 или 1.</p> <p>Задача 2. Доказать, что если <math>B = E \cdot A</math> вырожденная матрица, то и <math>A = E \cdot B</math> вырожденная матрица. Задача 3. Доказать, что все шесть слагаемых в разложении определителя 3-го порядка не могут быть одновременно положительными.</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Матрицы и их определители</li> <li>Системы линейных алгебраических уравнений</li> </ol> <p>Векторная алгебра</p>

	<p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решены все задачи – 2 балла;</li> <li>• решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 3 балла</p>	<p>3. Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве</p> <p>4. Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции</p> <p>5. Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной</p> <p>6. Числовые и степенные ряды</p> <p>7. Функция двух независимых переменных</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей</p> <p>Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач</p>
Контрольное мероприятие по разделу	–	
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	27
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»</b>		
1	<p>Аудиторная</p> <p>Практическое занятие № 12. Геометрические и физические приложения интеграла</p> <p>1. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  <math>y = x^2 + 1</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 2</math>, <math>x = 4</math>;  <math>y = x^2</math>; <math>y = 2x^2 - 1</math>  <math>y = 4 - x^2</math>, <math>y = 0</math>;</p> <p>2. Вычислить работу, которую нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 10 см, если известно, что для удлинения ее на 1 см необходимо приложить силу в 1 кН</p> <p>Решение задач                      Критерии оценивания:                      • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;                      • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл;                      задачи решены без ошибок – 1,5 балла.                      Итого – <math>18 \times 1,5 = 27</math> баллов</p>	<p>Темы:</p> <p>1. Неопределенный интеграл                      2. Определенный интеграл                      3. Дифференциальные уравнения</p> <p>Образовательные результаты:                      Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач                      Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии                      Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p>
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p> <p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»</p> <p>1. Найти неопределенные интегралы (результаты в случаях 1), 2) проверить дифференцированием):</p>	<p>Темы:</p> <p>1. Неопределенный интеграл                      2. Определенный интеграл                      3. Дифференциальные уравнения</p>

	<p>а) <math>\int \frac{dx}{(3x+5)^6}</math></p> <p>б) <math>\int \frac{\arctg x}{x^2+1} dx</math></p> <p>в) <math>\int \cos 2x(5-3x) dx</math></p> <p>2. Вычислить определенные интегралы:</p> $\int_1^3 \frac{3 \ln x + 2}{x} dx$ $\int_0^2 x e^x dx$ <p>3. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость</p> $\int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$ <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>y = x^2 + 1</math>, <math>y = 0</math>, <math>x=2</math>, <math>x=4</math>;</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;</li> <li>отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 5x2=10 баллов</p>	<p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине</p> <p>Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач</p> <p>Владеет: выками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины</p>
3	<p>Самостоятельная работа (на выбор студента)</p> <p>Задача 1. Найти все значения параметра <math>a</math> (<math>a &gt; 0</math>), при каждом из которых площадь фигуры, ограниченной параболой <math>y = \frac{x^2 + 2ax + 3a^2}{1 + a^2}</math> и прямой <math>y = \frac{a^2 - ax}{1 + a^4}</math>, будет наибольшей.</p> <p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи – 2 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 3 балла</p>	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Неопределенный интеграл</li> <li>Определенный интеграл</li> <li>Дифференциальные уравнения</li> </ol> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей</p> <p>Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>

		Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач
Контрольное мероприятие по разделу		
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	