

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)
 Документ подписан проставив печать
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 19.10.2023 06:22:09
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД
 _____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Высшая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
 Учебный план 38.03.02_МН-20_очная форма_2020.plx
 Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
 Профиль подготовки Производственный менеджмент
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
 в том числе:
 аудиторные занятия 160
 самостоятельная работа 47
 часов на контроль 81
 Виды контроля в семестрах:
 экзамены 1, 2, 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18		16		12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	32	32	12	12	80	80
Практические	36	36	32	32	12	12	80	80
В том числе инт.	36	36	8	8	8	8	52	52
Итого ауд.	72	72	64	64	24	24	160	160
Контактная работа	72	72	64	64	24	24	160	160
Сам. работа	27	27	8	8	12	12	47	47
Часы на контроль	45	45			36	36	81	81
Итого	144	144	72	72	72	72	288	288

Программу составил(и):

к.ф.-м.н. Доцент Боровицкая А.О. _____

Согласовано:

д.ф.-м.н профессор С.Х.Шигалугов _____

Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 г. № 7)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 10.06.2020г. № 7

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение базовых знаний и формирование основных навыков использования математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономических и технических задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.2	развитие логического мышления, способности математического моделирования экономических процессов;
1.3	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин экономического направления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Освоение данной дисциплины основывается на объеме знаний, умений и степени владения материалом средней школы или соответствующих математических дисциплин среднего профессионального образования; дисциплин "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия".
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы принятия управленческих решений
2.2.2	Методы оптимальных решений
2.2.3	Статистика
2.2.4	Теория менеджмента
2.2.5	Экономика организаций (предприятий)
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.7	Корпоративная социальная ответственность
2.2.8	Производственный менеджмент

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-2: способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений****Знать:**

Уровень 1	фундаментальные разделы высшей математики, методы математических рассуждений и алгоритмы решения стандартных задач для организационно-управленческих решений
Уровень 2	методы и средства высшей математики, используемые для принятия организационно-управленческих решений, их классификацию, особенности и степень эффективности.
Уровень 3	методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; особенности методов, используемых при решении экономических задач.

Уметь:

Уровень 1	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики для нахождения организационно-управленческих решений
Уровень 2	применять методы и средства высшей математики, используемые для принятия организационно-управленческих решений, классифицировать, выявлять их особенности и степень эффективности.
Уровень 3	применять методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; выбирать наиболее эффективные и рациональные методы, при решении экономических задач.

Владеть:

Уровень 1	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов высшей математики для решения стандартных задач в объеме необходимом для решения организационно-управленческих решений.
Уровень 2	методами и средствами высшей математики, использующимися для принятия организационно-управленческих решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов.
Уровень 3	методами и средствами высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов, используемых при решении экономических задач.

ОПК-6: владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций**Знать:**

Уровень 1	фундаментальные основы высшей математики (основные понятия, свойства, методы).
-----------	--

Уровень 2	основные типы и особенности методов и средств высшей математики для обработки экономических данных.
Уровень 3	основные типы и особенности методов и средств высшей математики для обработки экономических данных.
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы высшей математики в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
Уровень 2	выбрать и использовать рациональные и эффективные средства и методы высшей математики для обработки экономических данных адекватно поставленной задаче.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением высшей математики в профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования аппарата высшей математики в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов и средств высшей математики для решения экономических задач; их применения при изучении последующих дисциплин.
Уровень 3	навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата высшей математики при решении экономических задач (построение моделей, их исследование и анализ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные разделы высшей математики, методы математических рассуждений и алгоритмы решения стандартных задач для организационно-управленческих решений
3.1.2	фундаментальные основы высшей математики (основные понятия, свойства, методы).
3.2	Уметь:
3.2.1	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики для нахождения организационно-управленческих решений;
3.2.2	применять основные методы высшей математики в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов высшей математики для решения стандартных задач в объеме необходимом для решения организационно-управленческих решений;
3.3.2	навыками использования аппарата высшей математики в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
Раздел 1. Алгебра матриц							
1.1	Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная, невырожденная матрицы. Определители второго, третьего порядка и их свойства. Линейные операции с матрицами. Операция умножения матриц. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/	1	4	ОПК-2 ОПК-6	Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Вычисление определителей разложением по строке (столбцу), понижение порядка определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Определение ранга матрицы, решение матричных уравнений /Пр/	1	2	ОПК-2 ОПК-6	Л1.10 Л1.2Л2.2Л3.5 Э1 Э5 Э8	2	

1.3	Действия над матрицами. Вычисление определителей. /Ср/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.10 Л1.4Л2.2 Э1 Э8	0	
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений						
2.1	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приложения метода Гаусса: вычисление ранга матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение систем линейных уравнений. Решение однородных систем линейных уравнений. /Лек/	1	4	ОПК-2 ОПК -6	Л1.4Л2.8 Э2 Э3 Э4	2	
2.2	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Общая теория решение системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение систем линейных уравнений. /Пр/	1	4	ОПК-2 ОПК -6	Л1.4 Л1.6Л2.1 Э6 Э7	2	
2.3	Решение систем линейных уравнений. /Ср/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.10 Э1 Э8	0	
	Раздел 3. Линейные пространства и операторы						
3.1	Примеры векторных и линейных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. /Лек/	1	4	ОПК-2 ОПК -6	Л1.10 Л1.14Л2.2Л3. 5 Э2 Э3 Э4	2	
3.2	Линейные пространства и операторы Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Пр/	1	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.5 Л1.14Л3.3 Э6 Э7	1	
3.3	Действия с операторами. /Ср/	1	4	ОПК-2 ОПК -6	Л1.10 Э1 Э8	0	
	Раздел 4. Векторная алгебра						

4.1	<p>Линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов.</p> <p>Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме.</p> <p>Скалярное произведение векторов: свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения скалярного произведения.</p> <p>Векторное произведение векторов: свойства, Векторное произведение в координатной форме, приложения векторного произведения векторов.</p> <p>Смешанное произведение трёх векторов. /Лек/</p>	1	4	ОПК-2 ОПК-6	Л1.6Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	
4.2	<p>Векторная алгебра Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов.</p> <p>Определение линейной зависимости.</p> <p>Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, Векторное произведение в координатной форме, приложения. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства, смешанное произведение в координатной форме, приложения, условие компланарности. /Пр/</p>	1	4	ОПК-2 ОПК-6	Л1.6 Э1 Э5 Э8	2	
4.3	<p>Действия с векторами в координатной форме. Скалярное произведение и его применения. Векторное и смешанное произведения. /Ср/</p>	1	6	ОПК-2 ОПК-6	Л1.6Л2.2 Э1 Э8	0	
Раздел 5. Аналитическая геометрия							
5.1	<p>Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств.</p> <p>Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности. /Лек/</p>	1	2	ОПК-2 ОПК-6	Л1.3 Л1.6Л3.5 Э2 Э3 Э4	2	
5.2	<p>Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности. Определение гиперплоскости. Линейные неравенства и способ их решения. /Пр/</p>	1	4	ОПК-2 ОПК-6	Л1.6 Э6 Э7	2	

5.3	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности. /Ср/	1	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.6Л2.2 Э1 Э8	0	
Раздел 6. Теория пределов							
6.1	Функции, их области определения, проверка четности-нечетности, свойства элементарных функций, преобразование графиков. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Экономические приложения, сравнение бесконечно малых. Исследование непрерывности функций, классификация точек разрыва. /Лек/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.9 Л1.7Л2.3 Л2.4Л3.6 Э2 Э3 Э4	4	
6.2	Основные элементарные функции, их характеристики. Способы задания функции. Полярная система координат. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функций. /Пр/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.13Л2.9Л3. 6 Э6 Э7	3	
6.3	Функции, их области определения. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Экономические приложения, сравнение бесконечно малых. Исследование непрерывности функций, классификация точек разрыва. /Ср/	1	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.7 Э1 Э8	0	
Раздел 7. Производная							
7.1	Вычисление производных и дифференциалов 1-го порядка. Вычисление производных старших порядков Правило Лопитала. Вычисление приближённых значений функций. /Лек/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.9 Л1.7Л2.3 Л2.4 Л2.9Л3.1 Л3.6 Э2 Э3 Э4	4	
7.2	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Вычисление производных. Производная сложной функции. Производная параметрически заданной и неявно заданной функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопитала. Производные высших порядков. Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. /Пр/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.13Л2.3 Э1 Э5 Э8	3	
7.3	Вычисление производных и дифференциалов 1-го порядка. Вычисление производных старших порядков Правило Лопитала. Вычисление приближённых значений функций. /Ср/	1	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.7Л2.8 Э1 Э8	0	
Раздел 8. Исследование функций и построение графиков							
8.1	Монотонность функций, определение точек экстремума и экстремумов функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, прикладные задачи, выпуклость графика функции, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. /Лек/	1	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.9 Л1.7Л2.4Л3.6 Э2 Э3 Э4	2	

8.2	Производная и монотонность функции. Экстремумы. Необходимые, достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования функции. /Пр/	1	8	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1Л2.4Л3.6 Э6 Э7	3	
8.3	Монотонность функций, определение точек экстремума и экстремумов функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, прикладные задачи, выпуклость графика функции, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. /Ср/	1	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.7Л2.8 Э1 Э8	0	
8.4	/Экзамен/	1	45			0	
Раздел 9. Функции многих переменных							
9.1	Функции многих переменных Определение функции многих переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Полная производная и полный дифференциал сложной функции. Частные производные различных порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.12 Л1.11 Э6 Э7	2	
9.2	Область определения Функции многих переменных. Частное дифференцирование. Экстремумы, необходимые и достаточные условия. Наибольшие и наименьшие значения. /Пр/	2	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.7Л2.4 Э6 Э7	2	
9.3	Нахождение частных производных. Нахождение экстремумов, наибольших и наименьших значений. /Ср/	2	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.11Л2.3 Л2.4 Э1 Э8	0	
Раздел 10. Интегральное исчисление							

10.1	<p>Неопределенный интеграл: первообразная, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенного интеграла, таблица основных интегралов, интегрирование подведением под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменных (основные подстановки: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений), интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Определенный интеграл: задача о нахождении площади криволинейной трапеции, понятия интегральной суммы и определенного интеграла, свойства определенного интеграла, замена переменных и интегрирование по частям определенного интеграла, геометрические и механические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственный интеграл: понятие несобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственного интеграла, методы исследования несобственного интеграла. /Лек/</p>	2	6	ОПК-2 ОПК-6	Э6 Э7	2	
10.2	<p>Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Определённый интеграл. Несобственный интеграл. /Пр/</p>	2	14	ОПК-2 ОПК-6	Л1.11 Л1.9Л2.3 Э2 Э3	2	
10.3	<p>Вычисление неопределённых и определённых интегралов. Приложения интегралов к решению физических и экономических задач. /Ср/</p>	2	2	ОПК-2 ОПК-6	Л1.11 Л1.9Л2.3 Э1 Э8	0	
Раздел 11. Дифференциальные уравнения							
11.1	<p>Дифференциаль-ные уравнения</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия дифференциального уравнения, начальных условий, общего и частного решения, основные типы дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков: частные случаи, линейные однородные и неоднородные уравнения, характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения. /Лек/</p>	2	12	ОПК-2 ОПК-6	Л1.11 Э6 Э7	0	
11.2	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. /Пр/</p>	2	6	ОПК-2 ОПК-6	Л1.12Л2.3 Л2.8 Э2 Э3	0	
11.3	<p>Общее и частное решение дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. /Ср/</p>	2	2	ОПК-2 ОПК-6	Л1.12Л2.3 Л2.8 Э1 Э8	0	
Раздел 12. Ряды							

12.1	Числовые ряды: понятия ряда, сходимости, расходимости ряда, свойства сходящихся рядов необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши), эталонные ряды. Функциональные ряды: понятия функционального ряда и области сходимости, степенные ряды. /Лек/	2	12	ОПК-2 ОПК -6	Л1.11Л2.5 Э6 Э7	0	
12.2	Числовые ряды. Функциональные ряды. /Пр/	2	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.11Л2.5 Э4 Э5	0	
12.3	Числовые ряды. Функциональные ряды. /Ср/	2	3	ОПК-2 ОПК -6	Л1.11Л2.5 Э1 Э8	0	
12.4	/Экзамен/	2	0			0	
Раздел 13. Элементы комбинаторики							
13.1	Понятие факториала, правило суммы, правило произведения, соединения: перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона. /Лек/	3	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.11 Л2.10 Э6 Э7	2	
13.2	Правило суммы, правило произведения. Факториалы, размещения, перестановки, сочетания. /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.5 Э2 Э5	2	
13.3	Задачи на перестановки, размещения, сочетания, формулу бинома Ньютона. /Ср/	3	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.5 Э1 Э8	0	
Раздел 14. Теория вероятностей							
14.1	Совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события, теоремы вероятности, полная вероятность, формулы гипотез, схема Бернулли, теоремы Лапласа. Функции распределения, геометрическое представление и числовые характеристики случайных величин, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение и его свойства. /Лек/	3	4	ОПК-2 ОПК -6	Э2 Э3 Э4	2	
14.2	Случайные события: события (достоверные, невозможные, случайные), определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое), свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события, теоремы вероятности, полная вероятность, формулы гипотез, схема Бернулли, теоремы Лапласа. Случайные величины: дискретные и непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и числовые характеристики случайных величин, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение и его свойства. /Пр/	3	8	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8 Л1.15Л2.11 Л2.10Л3.2 Л3.4 Э6 Э7	2	

14.3	Задачи на определение вероятности, на геометрическую вероятность, условную вероятность, полную вероятность. Схема Бернулли. Случайные величины. Биноминальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. /Ср/	3	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.6 Э1 Э8	0	
Раздел 15. Математическая статистика							
15.1	Генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Лек/	3	6	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.11 Э2 Э3 Э4	0	
15.2	Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Пр/	3	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8 Л1.15Л2.7 Л2.6Л3.2 Э6 Э7	0	
15.3	Генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Ср/	3	10	ОПК-2 ОПК -6	Л1.8Л2.11 Л2.6 Э1 Э8	0	
15.4	/Экзамен/	3	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (1 семестр)

1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии.
 - 1.1. Матрицы и операции с ними. Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца.
 - 1.2. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера (на примере системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными).
 - 1.3. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.
 - 1.4. Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов.
 - 1.5. n-мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Разложение вектора по базису.
 - 1.6. Прямая на плоскости: общее уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой с направляющим вектором; уравнение прямой, проходящей через две точки.
 - 1.7. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
 - 1.8. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения.
 - 1.9. Прямая в пространстве и её уравнения: канонические; параметрические; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

- 1.10. Плоскость. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости.
2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и двух переменных.
 - 2.1. Понятие множества, числовые множества. Функция одной переменной: определение, способы задания, свойства, график. Основные элементарные функции.
 - 2.2. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.
 - 2.3. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва.
 - 2.4. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Уравнение касательной к графику функции.
 - 2.5. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических). Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования.
 - 2.6. Интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции и правило их отыскания с помощью производной.
 - 2.7. Определение экстремума функции и правило его отыскания.
 - 2.8. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции, правила их нахождения.
 - 2.9. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные) и правила их нахождения.
 - 2.10. Общая схема исследования функции и построение её графика по результатам исследования.
 - 2.11. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (2 семестр)
 - 2.12. Определение функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков.
 - 2.13. Экстремум функции двух переменных и правило его нахождения.
3. Интегральное исчисление функций одной переменной.
 - 3.1. Определение первообразной функции и неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла.
 - 3.2. Таблица основных формул интегрирования. Способ непосредственного интегрирования.
 - 3.3. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле. Типы интегралов, нахождение которых целесообразно проводить с помощью метода интегрирования по частям.
 - 3.4. Замена переменной (способ подстановки) в неопределённом интеграле.
 - 3.5. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций способом разложения рациональных дробей на простейшие.
 - 3.6. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.
 - 3.7. Определённый интеграл, его геометрический смысл.
 - 3.8. Основные свойства определённого интеграла.
 - 3.9. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
 - 3.10. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
 - 3.11. Вычисление площади плоской фигуры и объёма тела вращения с помощью определённого интеграла.
 - 3.12. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
 - 4.1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков: определение, общее и частное решения.
 - 4.2. Отличительные признаки и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
 - 4.3. Отличительные признаки и методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка и однородных относительно x, y . Уравнение Бернулли.
 - 4.4. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
 - 4.5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
5. Ряды.
 - 5.1. Числовой ряд: определение, сходимость ряда, сумма ряда.
 - 5.2. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости - признак Даламбера и интегральный признак.
 - 5.3. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница, Понятие абсолютной и условной сходимости ряда.
 - 5.4. Степенной ряд, интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
 - 5.5. Ряды Тейлора и Маклорена, их применение для разложения функции в степенной ряд.
 - 5.6. Применение рядов в приближённых вычислениях значений функций и интегралов.
- ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (3 семестр)
 6. Теория вероятностей и математическая статистика.
 - 6.1. Элементы комбинаторики: правило произведения, перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Примеры.
 - 6.2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
 - 6.3. Теоремы вероятности. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.
 - 6.4. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов.
 - 6.5. Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
 - 6.6. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
 - 6.7. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Интегральная и дифференциальная функции распределения.
 - 6.8. Равномерное, показательное и нормальное распределения и их свойства.
 - 6.9. Элементы математической статистики: генеральная совокупность и выборка. Понятие репрезентативности выборки. Вариационный ряд.
 - 6.10. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки.

6.11. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Фонд оценочных средств
ОС, Высшая математика, МН
5.4. Перечень видов оценочных средств
Тесты по математическому анализу для подготовки к экзамену 1, 2 сем. Контрольные работы по дифференциальным уравнениям. Контрольные работы по теории вероятностей. Контрольная работа по системам линейных уравнений. Основные теоретические вопросы по курсу ВМ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бермант А. Ф., Араманович И. Г.	Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	48
Л1.2	Бутузов В. Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А.	Линейная алгебра в вопросах и ответах: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	5
Л1.3	Привалов И. И.	Аналитическая геометрия: учебник	СПб.: Лань, 2009	5
Л1.4	Проскуряков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30
Л1.5	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Физматлит, 2009	1
Л1.6	Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии : учебник для вузов	М.:Физматлит, 2006	150
Л1.7	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие	СПб.:Лань, 2010	100
Л1.8	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2006	191
Л1.9	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2006	20
Л1.10	Петухов Ю.И., Дубров Д.В.	Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2006	81
Л1.11	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов: В 2-х т. Т.2	М.: Интеграл- Пресс, 2005	99
Л1.12	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2001	985
Л1.13	Малугин В. А.	Математический анализ: учеб. пособие для вузов	М.: Эксмо, 2010	1
Л1.14	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
Л1.15	Гусак А.А., Бричикова Е.А.	Теория вероятностей: Справ.пособие к решению задач	Минск: ТетраСистемс, 2003	5

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	сост. В. И. Потапов, Д. В.Беляков	Элементы линейной алгебры: методические указания и контрольные задания	Норильск: НИИ, 2004	4
Л2.2	Бортаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2007	31
Л2.3	Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.	Высшая математика: учеб. пособие для вузов	М.: Физматлит, 2006	20
Л2.4		Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	5
Л2.5	Данко П.Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: ОНИКС, Мир и образование, 2009	1
Л2.6	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов обучающихся по экономическим специальностям	М.: ЮНИТИ, 2007	10
Л2.7	Карлов А. М.	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2011	1
Л2.8	Данко П. Е.[и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: в 2-х ч.	М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2009	2
Л2.9	сост. Л.И.Тюрина, А.Д. Мурина; Норильский индустр. ин-т	Высшая математика: метод. указания и типовые расчеты по дифференциальному исчислению функций нескольких переменных	Норильск: НИИ, 2012	2
Л2.10	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002	50
Л2.11	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2002	31
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ведерникова И. А., Лушникова Г. А.	10 занятий элементарной математикой: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	50
Л3.2	Цырульник Р. П., Клевцова Н. В., Лушникова Г. А.	Финансовая математика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	49
Л3.3	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико-математ. литература, 2000	488
Л3.4	Горелова Г.В., Кацко И.А.	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2006	3
Л3.5	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: [курс лекций]	М.: Айрис Пресс, 2007	1
Л3.6	сост. С.П.Бажанова, В.Ф.Фель; Норильский индустр. ин-т	Высшая математика: метод. указания и типовые расчеты по дифференциальным уравнениям	Норильск: НИИ, 2012	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Сайт НГИИ www.norvuz.ru			
Э2	Портал математического образования www.math.ru			
Э3	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru			

Э4	Общероссийский математический портал www.mathnet.ru
Э5	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru
Э6	Российская государственная библиотека www.rsl.ru
Э7	Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
Э8	МЦНМО. Свободно распространяемые издания www.mcsme.ru/free-books
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.6	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.7	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

	<p>Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) первичное чтение одного параграфа темы; 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем; 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий); 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей; 5) прохождение тренировочных упражнений по теме; 6) прохождение тестовых упражнений по теме; 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме; 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач. <p>Методические указания по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы; 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам; 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений; 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки. <p>Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ. Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.</p> <p>при организации самостоятельной аудиторной работы. Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.</p> <p>При организации внеаудиторной работы. Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.</p>
--	--

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Высшая математика**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

к.ф.-м.н., Доцент, Боровицкая А.О. _____ Боровицкая
А.О.

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № 7 от 10.06.2020 г.

Заведующий кафедрой _____ д.ф.-м.н., доцент С.Х.Шигалугов

Фонд оценочных средств по дисциплине Высшая математика для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ на основе Рабочей программы дисциплины Высшая математика, утвержденной решением ученого совета от 10.06.2020 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-2 способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	
ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
1 семестр						
2 семестр						
3 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (1 семестр)

1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии.

1.1. Матрицы и операции с ними. Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца.

1.2. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений

методом Гаусса и по формулам Крамера (на примере системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными).

1.3. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.

1.4. Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов.

1.5. n -мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Разложение вектора по базису.

1.6. Прямая на плоскости: общее уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой с направляющим вектором; уравнение прямой, проходящей через две точки.

1.7. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

1.8. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения.

1.9. Прямая в пространстве и её уравнения: канонические; параметрические; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

1.10. Плоскость. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости.

2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и двух переменных.

2.1. Понятие множества, числовые множества. Функция одной переменной: определение, способы задания, свойства, график. Основные элементарные функции.

2.2. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Первые и вторые замечательные пределы.

2.3. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва.

2.4. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Уравнение касательной к графику функции.

2.5. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических). Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования.

2.6. Интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции и правило их отыскания с помощью производной.

2.7. Определение экстремума функции и правило его отыскания.

2.8. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции, правила их нахождения.

2.9. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные) и правила их нахождения.

2.10. Общая схема исследования функции и построение её графика по результатам исследования.

2.11. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (2 семестр)

2.12. Определение функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков.

2.13. Экстремум функции двух переменных и правило его нахождения.

3. Интегральное исчисление функций одной переменной.

3.1. Определение первообразной функции и неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла.

3.2. Таблица основных формул интегрирования. Способ непосредственного интегрирования.

3.3. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле. Типы интегралов, нахождение которых целесообразно проводить с помощью метода интегрирования по частям.

3.4. Замена переменной (способ подстановки) в неопределённом интеграле.

3.5. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций способом разложения рациональных дробей на простейшие.

3.6. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.

3.7. Определённый интеграл, его геометрический смысл.

3.8. Основные свойства определённого интеграла.

3.9. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

3.10. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

3.11. Вычисление площади плоской фигуры и объёма тела вращения с помощью определённого интеграла.

3.12. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования.

4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

4.1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков: определение, общее и частное решения.

4.2. Отличительные признаки и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

4.3. Отличительные признаки и методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка и однородных относительно x, y . Уравнение Бернулли.

4.4. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

4.5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

5. Ряды.

5.1. Числовой ряд: определение, сходимость ряда, сумма ряда.

5.2. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости - признак Даламбера и интегральный признак.

5.3. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница, Понятие абсолютной и условной сходимости ряда.

5.4. Степенной ряд, интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

5.5. Ряды Тейлора и Маклорена, их применение для разложения функции в степенной ряд.

5.6. Применение рядов в приближённых вычислениях значений функций и интегралов.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (3 семестр)

6. Теория вероятностей и математическая статистика.

6.1. Элементы комбинаторики: правило произведения, перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Примеры.

6.2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.

6.3. Теоремы вероятности. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

6.4. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов.

6.5. Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

6.6. Числовые характеристики дискретной случайной величины и математическое

ожидаемое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

6.7. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.
Интегральная и дифференциальная функции распределения.

6.8. Равномерное, показательное и нормальное распределения и их свойства.

6.9. Элементы математической статистики: генеральная совокупность и выборка.
Понятие репрезентативности выборки. Вариационный ряд.

6.10. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, кумулята.
Числовые характеристики выборки.

6.11. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

Тесты по математическому анализу для подготовки к экзамену 1, 2 сем.

Контрольные работы по дифференциальным уравнениям.

Контрольные работы по теории вероятностей.

Контрольная работа по системам линейных уравнений.

Основные теоретические вопросы по курсу ВМ.

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

Не предусмотрены