

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК
Кафедра культурологии и управления социальными процессами



Б1.Б.01 Высшая математика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Направление подготовки: **38.03.02 Менеджмент**

(код, наименование направления подготовки)

Тип образовательной программы: **прикладной бакалавриат**

Направленность (профиль): **Менеджмент организации**

(наименование профиля)

Квалификация (степень) выпускника: **БАКАЛАВР**

Форма обучения: *очная*

(с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Согласовано с УМК
Института социальных наук

Протокол № 10 от 17 июня 2020 г.
Председатель УМК,
профессор

Т.И. Грабельных

Рекомендовано кафедрой:
теории вероятностей и дискретной
математики

Протокол № 13 от 18 мая 2020 г.

Зав. кафедрой,
профессор

О.В. Кузьмин

Иркутск 2020 г.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	3
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
5.2 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ОБЕСПЕЧИВАЕМЫМИ (ПОСЛЕДУЮЩИМИ) ДИСЦИПЛИНАМИ	6
5.3. РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ ДИСЦИПЛИН И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	6
6. ПЕРЕЧЕНЬ СЕМИНАРСКИХ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	7
6.1. ПЕРЕЧЕНЬ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	7
6.2. ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	8
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	10
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	12
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8.1. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ (ПРИ НАЛИЧИИ).....	12
8.2. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	12
8.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:	12
8.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
8.5. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	13
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ОС)	13
11.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ.....	17
11.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	17
11.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	21

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2016 г. № 7 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2016 г., регистрационный N 41028).

Цель курса – дать знания и практические навыки в области высшей математики, которые применяются при исследовании различных задач в профессиональной деятельности.

В результате усвоения курса у студента должно сложиться целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в различных сферах человеческой деятельности, формирование представления о роли и месте математики.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы прикладного бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 – Менеджмент, направленность (профиль) Менеджмент организации. Последующие дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо: «Статистика», «Учет и анализ», «Информатика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОПК-5 – владением навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем – частично;

ОПК-7 – Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности - частично

В результате изучения дисциплины студент должен:

- *знать*: определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов высшей математики, теории вероятностей и математической статистики; основные методы и модели прикладной статистики, применяемые в социологии;
- *уметь*: применять методы математического анализа и моделирования социальных процессов, использовать средства дескриптивной статистики основные подходы к статистическому выводу; оценивать применимость средств формального представления для различных типов социально-экономических данных;
- *владеть*: навыками научного анализа социальных проблем и процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очное

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 8 зачетные единицы (288 часов), из них 150 часов аудиторных занятий, 111 часов самостоятельной работы.

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры (часов)	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	144/4,0	72	78
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (при необходимости)	144/4,0	72	78
В том числе:			
Лекции	72/2,0	36	36
Практические занятия (ПЗ)	72/2,0	36	36
Самостоятельная работа (всего)	93/2,6	36	57
В том числе:			
Реферат, доклад либо эссе			
Другие виды самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовка к семинарским занятиям)			
Вид промежуточной аттестации	45/1,2	зачет	45 экзамен
Контроль самостоятельной работы студентов	6/0,2		6
Контактная работа (всего)	150/4,2	72	78
Общая трудоемкость	часы	108	180
	зачетные единицы	8	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы, линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определитель матрицы и его свойства. Ранг матрицы. Исследование на совместность и решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений, обратная матрица. Система линейных однородных уравнений.

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве.

Векторы, их координаты. Линейные операции над векторами. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат вектора при переходе к новому базису. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное произведение векторов, его координатное выражение. Смешанное произведение векторов, его координатное выражение.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Прямоугольная система координат. Простейшие задачи в прямоугольной системе координат. Преобразование прямоугольных координат. Прямая на плоскости, уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом; уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой, расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми.

Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух плоскостей, плоскости и прямой, двух прямых в пространстве.

Тема 4. Комплексные числа

Комплексные числа, их сложение и умножение. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра-Лапласа. Основная теорема алгебры.

Тема 5. Предел и непрерывность функции одной переменной.

Предел последовательности, предел функции. Бесконечно малые. Арифметические свойства предела. Предел монотонной ограниченной последовательности. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Асимптоты.

Тема 6 Дифференциальное исчисление

Функция как закон соответствия между множествами. Свойства функции. Класс элементарных функций. Обратные функции. Суперпозиция функций.

Числовые последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей. Способы задания функции. Предел функции при $x \rightarrow x_0$. Предел функции при $x \rightarrow x_0$ и при $x \rightarrow x_{0+}$. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Кусочно-непрерывные функции. Сложная и обратная функция.

Производная. Геометрический и физический смысл производной. Определение и геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Вычисление производных постоянной, степенной, тригонометрической и логарифмической функций. Вычисление показательных и обратных тригонометрических функций. Правило дифференцирования сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенной функции с любым вещественным показателем. Таблица производных простейших элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правило Лопиталю. Схема исследования графика функции.

Частные производные и дифференциалы функций нескольких вещественных переменных. Условия локального экстремума. Критические точки функций.

Тема 7. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Теорема об общем виде первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличное интегрирование. Формула интегрирования по частям. Рекуррентные формулы. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование методом замены переменных. Рационализирующие подстановки.

Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл от четных, нечетных функций. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода. Численное интегрирование функций одной переменной.

Тема 8. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Виды решений. Задача Коши. Решение основных типов дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Виды решений. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре решений. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема 9. Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Свойства сходящихся числовых рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Условная и абсолютная сходимость знакопеременных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.

Функциональные ряды. Понятие о равномерной сходимости функциональных рядов. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональной последовательности, ряда. Степенные ряды.

Тема 10. Основы теории вероятностей.

Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность, независимые события, теоремы сложения и умножения вероятностей; формула полной вероятности и формула Байеса; схема повторения независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли, предельные теоремы схемы Бернулли: теорема Пуассона.

Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Таблица распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Свойства. Плотность распределения. Свойства. Основные примеры дискретных и непрерывных распределений: биномиальное, пуассоновское, равномерное, экспоненциальное, нормальное. Числовые характеристики. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Математические ожидания известных распределений. Дисперсия. Свойства дисперсии. Дисперсии известных распределений. Мода, медиана, асимметрия эксцесс.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Информатика	+	+		+	+	+	+			
2	Учет и анализ	+		+			+	+	+	+	+
3	Статистика	+				+	+	+			+

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Сем	КСР	Экз.	СРС	Всего
1.	Элементы линейной алгебры	4	6					9	19
2.	Векторы на плоскости и в пространстве.	4	4					9	17
3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	6	4					9	19
4.	Комплексные числа.	2	4					9	15
5.	Предел и непрерывность функции одной переменной	6	6					9	21
6.	Дифференциальное исчисление	14	12					10	36

7.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	10	12			2		9	33
8.	Дифференциальные уравнения.	8	8			1		10	27
9.	Числовые и функциональные ряды.	6	8			1		10	25
10.	Основы теории вероятностей.	12	8			2		9	31
11.	Экзамены						45		45
12.	Итого:	72	72	0	0	6	45	93	288

6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов

6.1. Перечень семинарских занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Тема 1	Определители 2 и 3 порядка. Различные методы вычисления определителей.	2	Выполнение домашних заданий. Проверочная работа.	ОПК-5,7
2.	Тема 1	Матрицы. Действия над матрицами.	2		ОПК-5,7
3.	Тема 1	Решение систем уравнений различными методами.	2		ОПК-5,7
4.	Тема 2	Векторы. Линейные операции над векторами.	2	Выполнение домашних заданий. Проверочная работа.	ОПК-5,7
5.	Тема 2	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	2		ОПК-5,7
6.	Тема 3	Плоскость в пространстве, прямая в пространстве	2	Выполнение домашних заданий. Проверочная работа.	ОПК-5,7
7.	Тема 3	Прямая и плоскость в пространстве.	2		ОПК-5,7
8.	Тема 4	Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	Выполнение домашних заданий.	ОПК-5,7
9.	Тема 4	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2		ОПК-5,7
10.	Тема 5	Вычисление пределов последовательностей. Второй замечательный предел.	2	Выполнение домашних заданий. Проверочная работа	ОПК-5,7
11.	Тема 5	Вычисление пределов функций. Первый замечательный предел.	2		ОПК-5,7
12.	Тема 5	Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты графика функции	2		ОПК-5,7
13.	Тема 6	Вычисление производной. Геометрический смысл производной.	2	Выполнение домашних заданий. Контрольная работа	ОПК-5,7
14.	Тема 6	Производная сложной функции. Производная неявной функции.	2		ОПК-5,7

15.	Тема 6	Производные высших порядков. Правило Лопиталя	2	та.	ОПК-5,7
16.	Тема 6	Дифференциал. Применение к приближенным вычислениям.	2		ОПК-5,7
17.	Тема 6	Исследование функции на монотонность. Отыскание точек локального экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба.	2		ОПК-5,7
18.	Тема 6	Исследование и построение графиков функции.	2		ОПК-5,7
19.	Тема 7	Неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.	2	Выполнение домашних заданий. Проверочная работа. Семестровая работа.	ОПК-5,7
20.	Тема 7	Формула интегрирования по частям.	2		ОПК-5,7
21.	Тема 7	Интегрирование рациональных дробей разложением на простейшие.	2		ОПК-5,7
22.	Тема 7	Определенный интеграл и его геометрический смысл.	2		ОПК-5,7
23.	Тема 7	Вычисление определенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры	2		ОПК-5,7
24.	Тема 7	Несобственные интегралы первого и второго рода.	2		ОПК-5,7
25.	Тема 8	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	2		Выполнение домашних заданий. Контрольная работа.
26.	Тема 8	Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли.	2	ОПК-5,7	
27.	Тема 8	Уравнения допускающие понижения порядка.	2	ОПК-5,7	
28.	Тема 8	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов.	2	ОПК-5,7	
29.	Тема 9	Числовые ряды.	2	Выполнение домашних заданий. Контрольная работа.	ОПК-5,7
30.	Тема 9	Числовые ряды.	2		ОПК-5,7
31.	Тема 9	Степенные ряды.	2		ОПК-5,7
32.	Тема 9	Степенные ряды.	2		ОПК-5,7
33.	Тема 10	Элементы комбинаторики, определение вероятности	2	Выполнение домашних заданий.	ОПК-5,7
34.	Тема 10	Основные теоремы вероятностей.	2		ОПК-5,7
35.	Тема 10	Случайные величины	2		ОПК-5,7
36.	Тема 10	Случайные величины и их характеристики.	2		ОПК-5,7

6.2. План самостоятельной работы студентов

Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
Элементы линейной алгебры	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к проверочной работе.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9
Векторы на плоскости и в пространстве.	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий.	Конспект по теме «Линейные операции над векторами». Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к проверочной работе	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9
Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий.	Конспект по теме «прямая линия на плоскости» Выполнение семестровой работы	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9
Комплексные числа.	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9
Предел и непрерывность функции одной переменной	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий	Конспект по теме «Свойства и графики основных элементарных функций». Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к контрольной работе.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9
Дифференциальное исчисление	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий	Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к контрольной работе. Выполнение семестровой работы	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	10
Интегральное исчисление функций одной переменной.	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки. Выполнение семестровой рабо-	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по	9

		ты.	высшей математике	
Дифференциальные уравнения.	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к контрольной работе.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	10
Числовые и функциональные ряды.	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к контрольной работе.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	10
Основы теории вероятностей.	Изучение лекционного материала. Конспектирование. Выполнение домашних заданий.	Ответить на вопросы для самопроверки. Подготовка к контрольной работе.	Шипачев В.С. Высшая математика; Д. Письменный Конспект лекций по высшей математике	9

6.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы студентов является, на базе анализа современных подходов к теории и практике, добиться всестороннего и глубокого понимания математических методов. Научиться использовать полученные знания на практике. Ставится также цель закрепления умений составления логически обоснованного структурированного изложения темы, критического восприятия литературы, формирования собственной позиции по изучаемому вопросу, аргументации ее на основе фактического материала, в итоге - приобретения навыков самообразования.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Математика» должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их по конспекту лекций с учетом пометок в конспекте;
- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- изучить и законспектировать материал, предложенный для самостоятельного изучения;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных контрольных работ.

Вопросы для самопроверки:

Тема 1.

1. Изменится ли величина определителя, если переставить местами сначала две его строки, а затем два столбца?
2. Как изменится величина определителя третьего порядка, если все его элементы умножить на 2?
3. Матрица C равна произведению матрицы A на матрицу B . Как найти элемент матрицы C , стоящий во втором столбце и третьей строке (матрицы A и B квадратные, размерности 3×3)?

4. Какая матрица называется треугольной?
5. Может ли ранг матрицы, имеющей размерность 5×3 быть равным 4?
6. Базисный минор системы однородных уравнений на 5 неизвестных равен 3. Сколько свободных и сколько базисных переменных имеет данная система?

Тема 2.

7. Что называется ортом вектора.
8. Признак коллинеарности векторов.
9. Может ли вектор образовывать с осями OX , OY , OZ углы по 60° ?
10. Какое максимальное количество линейно независимых векторов можно найти на плоскости?
11. В чем отличие правой тройки векторов от левой?
12. Как с помощью скалярного произведения вычислить длину вектора?
13. Какой знак имеет скалярное произведение, если векторы образуют тупой угол?
14. Признак ортогональности векторов.
15. Признак компланарности векторов.

Тема 3.

16. Какой вектор называется направляющим вектором прямой?
17. Что называется угловым коэффициентом прямой?
18. Что можно сказать о прямых, имеющих одинаковые угловые коэффициенты?
19. Каким соотношением связаны угловые коэффициенты взаимно перпендикулярных прямых?
20. Какой вектор называется нормальным вектором плоскости?

Темы 5, 6

21. Может ли сходящаяся последовательность быть немонотонной?
22. Может ли сходящаяся последовательность быть неограниченной?
23. Приведите пример ограниченной, но не сходящейся последовательности.
24. Приведите пример функции, имеющей точку разрыва в которой существуют пределы справа и слева, они равны между собой, но не равны значению функции в данной точке.
25. Какими свойствами обладает функция на интервале (a, b) , если известно, что в каждой точке этого интервала первая производная больше нуля, а вторая производная – меньше нуля.
26. Известно, что точка x_0 является точкой максимума некоторой функции, что можно сказать про производную функции в данной точке?

Тема 7

27. Чему равен интеграл по отрезку $[-a, a]$ от нечетной функции?
28. Может ли в определенном интеграле нижний предел быть больше верхнего?
29. Чему равна производная от неопределенного интеграла?
30. Каким свойством должна обладать функция на отрезке $[-a, b]$, чтобы интеграл от этой функции по данному отрезку был равен площади криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции.

Тема 8

31. Чем отличается общее решение от общего интеграла дифференциального уравнения.
32. Может ли дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными быть однородным? Приведите пример.
33. Чем отличается линейное дифференциальное уравнение от уравнения Бернулли.
34. Какое уравнение называется характеристическим уравнением однородного л.д.у. с постоянными коэффициентами.
35. В каких случаях можно понизить порядок дифференциального уравнения?

Тема 9

36. Приведите пример сходящегося и расходящегося числового ряда.

37. Какой ряд называется гармоническим?
38. С какими рядами можно работать как с конечными суммами?
39. Приведите пример условно сходящегося ряда.
40. Какие ряды называются степенными?
41. Приведите примеры ортогональных систем функций.

Тема 10.

42. Для каких событий вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий?
43. Для каких событий вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий?
44. Дайте определения следующих понятий: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Мода. Медиана.

7. Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Федеральные законы и нормативные документы (при наличии)

Не предусмотрены.

8.2. Основная литература

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д. Т. Письменный. – 7-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007 – ISBN 5-8112-2377-0. – Т. 1: Тридцать шесть лекций. – 2007. – 280 с. – ISBN 978-5-8112-2376-3. – ИСН 86 экз.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д. Т. Письменный. – 5-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007 - ISBN 5-8112-2377-0. – Т. 2: Тридцать пять лекций. – 2007. – 252 с. – ISBN 978-5-8112-2315-2 – ИСН 28 экз.
3. Щипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие для студ. вузов / В. С. Щипачев. - 9-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 304 с. ; 21 см. – ISBN 978-5-06-006145-1 – ИСН 5 экз.
4. Щипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / В. С. Щипачев. - 10-е изд., стер. - М. : Инфра-М, 2015. - 304 с.: ил.; 22 см. - (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-010071-5. – ISBN 978-5-16-101831-6 – ИСН 1 экз.
5. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике / В. П. Минорский. - 15-е изд. - М. : Физматлит, 2010. - 336 с. ; 21 см. – ISBN 978-5-94052-184-6 – ИСН 1 экз..
6. Лобкова Н.И. "Высшая математика для экономистов и менеджеров" / Лобкова Н.И., Максимов Ю.Д., Хватов Ю.А.-Лань, 2018 – 520 с.

8.3. Дополнительная литература:

1. Ахтямов, А. М. Математика для социологов и экономистов: учеб. пособие / А. М. Ахтямов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2008. - 464 с.: граф. ; 22 см. - Библиогр.: с. 456-457. - Предм. указ.: с. 459-464. – ISBN 978-5-9221-0919-2 – 1 экз.
2. Белько, И.В. Высшая математика для экономистов [Текст]: II семестр: Экспресс-курс / И. В. Белько, К. К. Кузьмич. – 2-е изд., стер. – М.: Новое знание, 2006. – 86 с.; 20 см. – ISBN 5-94735-100-5 – 1 экз.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. – М.: АСТ: Мир и образование, 2014. – 815 с.; 21 см. – ISBN 978-5-17-083948-3. – ISBN 978-5-94666-735-7 – 1 экз.

4. Математика в экономике [Текст]: учеб. для студ. экон. спец. вузов: В 2 ч. / А. С. Солодовников [и др.]. - М.: Финансы и статистика, 2006 – Ч.1. - 2006. - 383 с.: ил. - Библиогр.: с. 375 . - Предм. указ.: с. 376-383. – ISBN 5-279-02640-9 – ИСН 1 экз.
5. Красс, М.С. Математика в экономике: математические методы и модели [Текст]: учеб. для бакалавров: для студ. вузов, обуч. по экон. напр. и спец. / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса; Фин. ун-т при Правительстве Рос. Фед. - М.: Юрайт, 2014. – 541 с. : ил. ; 24 см. – (Бакалавр. Базовый курс). – Библиогр.: с. 532-533. - Предм. указ.: с. 534-541. – ISBN 978-5-9916-3138-9. – 1 экз.

8.4. Программное обеспечение

1. Adobe Acrobat XI Лицензия АЕ для акад. организаций Русская версия Multiple License RU (65195558) Platforms (11447921 Государственный контракт № 03-019-13, 19.06.2013, бессрочно).

2. Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level (Номер Лицензии Microsoft 43364238, 17.01.2008, бессрочно).

3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License (Форус Контракт № 04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1В08161103 014721370444), продлена до 22.01.2020.

4. Mozilla Firefox 50.0 Условия правообладателя (Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox>), бессрочно.

5. 7zip 16.04 Условия правообладателя (Условия использования по ссылке: <http://7-zip.org/license.txt>) бессрочно.

6. WinRAR Государственный контракт № 04-175-12 от 26.11.2012, бессрочно.

7. Программа для статистической обработки данных SPSS Statistics 17.0 (SPSS Base Statistics; кол-во 16; сублицензионный договор №2008/12-ИГУ-1 от 11.12.2008 г. бессрочно; IBM SPSS Custom Tables; кол-во 7; лицензионный договор №20091028-1 от 28.10.2009 г.; бессрочно; IBM SPSS Custom Tables; кол-во 7; сублицензионный договор №АЛ120503-1 от 03.05.2012 г.; бессрочно); IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS Statistics Base Campus Edition, IBM SPSS Custom Tables; кол-во 15; лицензионный договор №20161219-2 от 26.12.2016 г.; бессрочно).

8.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронно-библиотечные системы содержат издания по всем изучаемым дисциплинам, и сформированной по согласованию с правообладателем учебной и учебно-методической литературой. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории ФГБОУ ВО «ИГУ», так и вне ее. При этом, одновременно имеют индивидуальный доступ к такой системе 100,0% обучающихся (*в соответствии с п. 7.3.3 ФГОС ВО одновременный доступ могут иметь не менее 25% обучающихся по программе*).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

ЭБС «Издательство Лань» (адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>):

ООО «Издательство Лань». Контракт № 11 от 22.03.2019 г.; Срок действия по 13.11.2020 г. Цена контракта: 524 396 руб.

Характеристика: Коллекции, пополняемые новинками в течение года коллекции «Математика», «Физика», «Информатика» - изд-ва «Лань» (624 назв.); пополняемые коллекции:

«Химия», «Биология» - изд-ва «Лаборатория знаний» (84 назв.); Политематическая – 55 электронных книги издательств Физматлит, ДМК Пресс, СпбГУ и пр. 8. Количество пользователей: круглосуточный доступ неограниченному числу пользователей из любой точки.

ЭБС ЭЧЗ «Библиотех» (адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>):

ООО «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. Срок действия: бессрочный. Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Цена контракта: 390000 руб.

Количество пользователей: круглосуточный доступ неограниченному числу пользователей из любой точки сети Интернет; Характеристика: программный модуль для реализации работы ЭБС; Наполнение «ЭЧЗ Библиотех» – приобретаемыми электронными версиями книг (ЭВК) и трудами ученых ИГУ;

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (Адрес доступа: <http://rucont.ru/>):

ООО ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 25.10.2019 г.; Акт № бК-6253 от 14.11.19 г. Срок действия по 13.11.2020г., Цена контракта: 277 111,00 руб.

Количество пользователей: круглосуточный доступ неограниченному числу пользователей из любой точки сети Интернет. Характеристика: Коллекция Политематическая – 149 назв.

ЭБС «Айбукс.ru/ibooks.ru» (адрес доступа: <http://ibooks.ru>):

ООО «Айбукс». Контракт № 96 от 31.11.2019г.; Акт № 122 от 13.11.2019 г. Срок действия по 13.11.2020 г. Цена контракта: 241 000,00 руб.

Количество пользователей: круглосуточный доступ неограниченному числу пользователей из любой точки сети Интернет. Характеристика: электронные версии печатных изданий по различным дисциплинам учебного процесса – 178 назв.

Электронная библиотека «Академия» (адрес доступа: <http://academia-moscow.ru>):

ОИЦ «Академия». Контракт № 94 от 01.10.2015 г. Акт от 05.10.2015 г. Цена контракта: 84 515,80 руб.

Количество пользователей: круглосуточный доступ пользователей из любой точки сети Интернет, количество одновременных доступов в спецификации к Контракту. Характеристика: электронные версии печатных изданий по различным дисциплинам учебного процесса – 30 назв.

Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» (адрес доступа: <http://bibli-online.ru>):

ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 80 от 02.10.2019г.; Срок действия по 17.10. 2020 г. Акт приема-передачи № 2144 от 18.10.2019. Цена контракта: 606 100,00 руб.

Количество пользователей: круглосуточный доступ из любой точки сети Интернет, количество одновременных доступов согласно приложения к Контракту. Характеристика: электронные версии печатных изданий по различным отраслям знаний, свыше 8.5 тыс. назв.

Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» (адрес доступа: <http://elibrary.ru>):

ООО «НЭБ», Контракт № 130 от 13.12.2019 г.; Акт от 13.12.2019 г. Срок действия по 31.12. 2020 г. Цена контракта: 642 351,00 руб. Количество пользователей неограниченное, доступ в локальной сети вуза. Характеристика: полные тексты статей из журналов по подписке – 67 наим.; доступ к архивам в течение 9 лет, следующих после окончания срока обслуживания; полные тексты статей из журналов свободного доступа.

Web of Science (WOS) (Адрес доступа: <http://apps.webofknowledge.com>)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Сублицензионный договор № WoS/102 от 05.09.2019 г. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений, с компьютеров сети ИГУ. Характеристика: цитатная база данных журнальных статей, объединяющая 3 базы: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

Scopus (Адрес доступа: <http://www.scopus.com>)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Сублицензионный договор № Scopus / 102 от 09.10.19 г. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений, с компьютеров сети ИГУ. Характеристика: реферативная база данных, которая индексирует более 21 тыс. наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5 тыс. международных издательств по всем областям наук

ЭКБСОН (Адрес доступа: <http://www.vlibrary.ru>)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Соглашение № 84 ЭКБСОН от 15.10.15 г. о сотрудничестве в области развития Информационной системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки в рамках единого Интернет-ресурса. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений, с компьютеров сети ИГУ. Характеристика: единая информационная система доступа к электронным каталогам библиотечной системы образования и науки в рамках единого интернет-ресурса на основе унифицированного каталога библиотечных ресурсов.

Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) (Адрес доступа: <http://нэб.рф>)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека». Договор № 101/НЭБ/0760 от 14.09.15 г. о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений, с компьютеров сети ИГУ

Характеристика: доступ к совокупности распределенных фондов полнотекстовых электронных версий печатных, электронных и мультимедийных ресурсов НЭБ, а также к единому сводному каталогу фонда НЭБ.

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (адрес доступа: в локальной сети НБ ИГУ):

ООО «Информационный Центр ЮНОНА» Договор о сотрудничестве от 15.10.2018 г.

Срок действия – до расторжения сторонами. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений. Характеристика: правовая БД – законодательство РФ, международное право, юридическая литература.

Научная библиотека Иркутского государственного университета [Офиц. сайт].

URL: <http://library.isu.ru/ru> (дата обращения: 02.04.2020).

Образовательный портал Иркутского государственного университета [Офиц. сайт].

URL: <http://educa.isu.ru> (дата обращения: 02.04.2020).

Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»

[Офиц. сайт]. **URL:** <http://ecsocman.hse.ru> (дата обращения: 02.04.2020).

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» (адрес доступа: в локальной сети НБ ИГУ):

Договор № Б/12 об информационно-правовом сотрудничестве между ООО «Гарант-Сервис Иркутск» и Федеральное государственное бюджетное управление высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ИГУ») от 16.11.12 г.; Регистрационный лист № 38-70035-003593 от 21.11.12 г. Срок действия – до расторжения сторонами. Цена контракта: на безвозмездной основе.

Количество пользователей: без ограничений. Характеристика: правовая БД – законодательство РФ, международное право, юридическая литература.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы на 40 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, скамьи, меловая доска, переносная доска); оборудованием для презентации учебного материала по дисциплине «Статистика»: Проектор Epson EB-X72, экран настенный ScreenMedia Economy-P 200*200см M000008393, ноутбук 15.6» Lenovo B590, колонки; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Статистика».

Компьютерный класс (учебная аудитория) для организации самостоятельной работы, курсового проектирования на 16 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (компьютерные столы, стулья, переносная доска); компьютерами (Системный блок Intel Original LGA775 Celeron E3300 (7 шт.), Системный блок Intel Core i3-2120 (10 шт.), Монитор 17»Samsyng 743N silver 5ms (2 шт.), Монитор LG Flatron W1942S (1 шт.), Монитор LG FLATRON E2242 (10 шт.), Монитор TFT 17 Samsung 710N (4 шт.) с неограниченным доступом к сети Интернет; набором демонстрационного оборудования для презентации учебного материала по дисциплине «Статистика»: мобильный мультимедиа проектор Aser X1160PZ, ноутбук 15.6» Lenovo B590, переносной экран, колонки; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Статистика», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Преподавание дисциплины «Статистика» предполагает использование следующих образовательных технологий:

- проведение аудиторных занятий с использованием мультимедийных технологий, аудио- и видеоматериалов;
- проведение лекционных занятий в форме проблемной лекции, лекции-дискуссии;
- использование проблемно-ориентированного подхода посредством проведения самостоятельных работ;
- тестовые технологии;
- применение интерактивных обучающих технологий, таких как групповая дискуссия, работа в малых группах;
- проведение мастер-классов со специалистами по постановке голоса и технике речи с целью формирования и развития речевых навыков студентов;
- выполнение студентами контрольных и самостоятельных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием

ем конкретных дисциплин (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов определяется соответствующим рабочим учебным планом в соответствии с требованиями ФГОС.

Дистанционные технологии при освоении дисциплины «Статистика» применяются с использованием Образовательного портала Иркутского государственного университета (Адрес доступа: <http://educa.isu.ru>). Текст лекций, задания к практическим занятиям размещаются по дисциплине «Статистика» в соответствующих разделах указанного информационного портала ИГУ.

Интерактивное общение со студентами осуществляется на информационной платформе ZOOM. Сроки и план видеоконференции задает преподаватель. Кроме того, преподаватель использует дистанционное чтение лекций и проведение практических занятий в Skype. При необходимости прием экзамена осуществляется в дистанционной форме с использованием информационных платформ. Индивидуальное общение со студентами проходит также через электронную почту преподавателя.

11. Оценочные средства (ОС)

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Тест на знание базовых разделов курса алгебры и начал анализа школьного курса математики.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

1. Выполнение текущего домашнего задания (ДЗ);
2. Проверочные письменные работы (ПР).
3. Аудиторные контрольные работы (КР).
4. Семестровые работы (СР).

Примерные варианты оценочных средств.

Тема 1.

Контрольная работа

Задача 1. Решить систему а) методом Гаусса, б) матричным способом с) используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Задача 2. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}^2 - 2 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Задача 3. Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

Тема 2

Проверочная работа

1. Найти координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(2,1,2)$, $B(1,2,2)$.
2. Вычислить длину вектора $\vec{a} = (2,4,-3)$.

3. Найти орт вектора $\vec{a} = (2, 4, -3)$.
4. При каких значениях α и β векторы $\vec{a} = \alpha\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + \beta\vec{k}$ коллинеарны?
5. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a} = (2, 4, -3)$ и $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$.
6. Найти векторное произведение векторов $\vec{a} = 4\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$.
7. Вычислить смешанное произведение векторов $\vec{a} = 4\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$ и $\vec{c} = (2, 4, -3)$

Тема 3.

Тест

1. Какой угловой коэффициент имеет прямая, заданная в декартовой системе координат уравнением $x + 2y + 6 = 0$?
 - 1) 2
 - 2) 0,5
 - 3) -0,5
 - 4) -2
2. На какой прямой лежит точка $A(0, 5)$?
 - 1) $x - 2y + 2 = 0$
 - 2) $0,8x - 0,6y + 3 = 0$
 - 3) $0,8x - 0,6y - 10 = 0$
 - 4) $\frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1$
3. Уравнение прямой, проходящей через точку $A(-4; -1)$ перпендикулярно прямой $l_1: 2x - y + 3 = 0$, имеет вид ...
 - 1) $x - 2y + 2 = 0$
 - 2) $x + 2y + 6 = 0$
 - 3) $2x - y + 7 = 0$
 - 4) $-4x - y - 17 = 0$.
4. Точкой пересечения прямых $2x + y + 5 = 0$ и $3x - y - 10 = 0$ является точка
 - 1) (1, -7)
 - 2) (-1, 0)
 - 3) (2, 1)
 - 4) (1, -1)
5. Какая из данных точек лежит на плоскости $3x - 2y + z - 1 = 0$
 - 1) (1, 1, 0)
 - 2) (-1, 2, 1)
 - 3) (1, 2, 0)
 - 4) (0, 2, -5)
 - 5) (0, 2, -5)
6. Какое уравнение задает плоскость, проходящую параллельно оси OX?
 - 1) $2x + 3z - 1 = 0$,
 - 2) $2y - x - 1 = 0$,
 - 3) $5z + 3y - 5 = 0$.
 - 4) $2x + 4y + z = 0$
7. Какой из перечисленных векторов является нормальным вектором плоскости $9x - 6z + 14 = 0$?
 - 1) (9, -6, 14)
 - 2) (9, -6, 0)
 - 3) (0, 3, -2)

4) $(9,0,-6)$

8. Какая из плоскостей проходит перпендикулярно прямой $\frac{x-7}{-3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-2}$

- 1) $-3x + 2y - 2z + 1 = 0$
- 2) $7z + 2y + z - 21 = 0$
- 3) $3x + 2y - 2z - 10 = 0$
- 4) $3x - 2y - 2z - 2 = 0$

9. Какая из перечисленных прямых параллельна или совпадает с данной прямой

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{4}$$

- 1) $x = 1 - 2t, y = 2 + 3t, z = 4t$
- 2) $x = 2 + 2t, y = 2 + 3t, z = 5 + 4t$
- 3) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-4}{-2}$
- 4) $x = 2 + t, y = 3 + t, z = 4$

Семестровая работа

Задача 1.

Даны координаты трех последовательных вершин параллелограмма ABCD (система координат декартова) B(-1;3), C(3;5), D(-4;-2)

Найти:

- 1) параметрические уравнения стороны AD;
- 2) площадь треугольника, отсекаемого прямой AD от координатного угла;
- 3) нормальное уравнение высоты DK, опущенной из вершины D на сторону AB;
- 4) длину высоты DK;
- 5) угловой коэффициент диагонали AC;
- 6) тангенс угла между диагоналями параллелограмма.

Задача 2. По данным найти уравнения плоскости: общее, в отрезках. Найти уравнение параллельной плоскости, проходящей через M_0 и расстояние между параллельными плоскостями:

№ вар.	Точки плоскости	Направляющие векторы	M_0
2	$M_1(2,1,0), M_2(3,-2,1), M_3(4,0,-1)$		$(7,2,3)$

Тема 5.

Проверочная работа.

Задание 1. (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6-x}{2x+4}$ равно... а) ∞ ; б) $\frac{3}{2}$; в) $-\frac{1}{2}$; г) 0; д) .

Задание 2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6+x^2}{2x^2+4x-1}$ равно... а) ∞ ; б) 1; в) $\frac{1}{2}$; г) 0; д) .

- Задание 3.** Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9-x^2}{2x^2-4x-6}$ равно...
- а) ∞ ; б) 1; в) 2; г) 0; д) .

Тема 6.

Контрольная работа.

- Задание 1.** Вычислить производную функции $y = 2x^4 + \sqrt{x} + 3$
- Задание 2.** Вычислить производную функции $y = \frac{e^x}{e^x - 1}$
- Задание 3.** Вычислить производную функции $y = x \cdot \sqrt{x^2 + 1}$
- Задание 4.** Вычислить значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$
- Задание 5.** Найти асимптоты, точки экстремума, точки перегиба и построить график функции $y = 2x + 1 + \frac{2}{x-1}$
- Задание 6.** Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{x^2-4}$
- Задание 7.** Написать уравнение касательной к графику функции $\begin{cases} x = \cos(2t) \\ y = 1 - \cos^2 t \end{cases}$ в точке $t = \frac{\pi}{4}$

Тема 7.

Проверочная работа.

- Задание 1.** Множество первообразных функции $f(x) = e^{3x}$ имеет вид (выберите вариант ответа или напишите свой). 1) $3e^{3x} + C$ 2) $-\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 3) $e^{3x} + C$ 4) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 5)
- Задание 2.** Дан интеграл $\int \frac{x dx}{\sqrt{2x+1}}$. Тогда замена переменной $\sqrt{2x+1} = t$ приведет его к виду ... а) $2 \int (t^2 - 1) dt$; б) $\frac{1}{2} \int \left(\frac{t^2 - 1}{t} \right) dt$; в) $\frac{1}{2} \int (t^2 - 1) dt$; г) $2 \int \left(\frac{t^2 - 1}{t} \right) dt$; д)
- Задание 3.** Дан интеграл $\int x \cdot e^{-3x} dx$. Тогда с помощью формулы интегрирования по частям его можно преобразовать к виду (выберите вариант ответа или напишите свой). а) $3xe^{-3x} - 3 \int e^{-3x} dx$; б) $\frac{1}{3}xe^{-3x} - \frac{1}{3} \int e^{-3x} dx$; в) $-3xe^{-3x} + 3 \int e^{-3x} dx$;
- Задание 4.** Значение интеграла $\int_0^2 \frac{x}{x^2+4} dx$ равно (выберите вариант ответа или напишите свой). а) $\arctg 0,5$; б) $\ln 2$; в) $\frac{\pi}{8}$; г) $\frac{1}{2} \ln 2$; д) .

Семестровая работа

- Задание 1. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: $y = 2^x$, $y = 4$, $x = 0$.
- Задание 2. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: $y = 4 - x^2$, $y = x + 2$.
- Задание 3. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 5x - 6$, $y = 0$
- Задание 4. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями: $x = \sqrt{y-1}$, $y = 2$, $y = 5$, $x = 0$.
- Задание 5. Вычислить длину дуги кривой $y = \sqrt{1-x^2} + \arcsin x$, $0 \leq x \leq 7/9$.

Тема 8

Контрольная работа.

Задание 1. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Какие из нижеперечисленных уравнений являются уравнениями в полных дифференциалах:

- А) $ydx + (x + y + 1)dy = 0$; В) $xy' + 2x + y = 0$; С) $\sqrt{x^4 + y^4} dx - 3xydy = 0$;
 D) $x^2 y' + (x-1)y = 0$

Задание 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 3x - 2$.

Задание 3. Дано дифференциальное уравнение $y'' + 2y' - 3y = 4e^x$. Общим видом частного решения данного уравнения является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) $\bar{y} = Ae^x$, 2) $\bar{y} = (A + Bx)e^x$, 3) $\bar{y} = Ax^2 e^x$, 4) $\bar{y} = Axe^x$

Тема 9.

Контрольная работа.

Задание 1. Запишите первые четыре члена ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n (n^2 - 1)}{n!}$

Задание 2. Найти радиус сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{7^n (n+2)}$.

Задание 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n-1)} \cdot x^n$ Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ - сходится, вычислить $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2a_n + 25}}{\sqrt{3a_n^2 + 9}}$.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный список вопросов к зачету (1 семестр)

1. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
6. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы элементарными преобразованиями.
7. Решение однородных систем уравнений.
8. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса.
9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
10. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
11. Уравнение прямой "в отрезках".
12. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми.
13. Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами.
14. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление длины вектора и угла между векторами.

15. Векторное произведение векторов и его свойства. Формула для вычисления в ортонормированном базисе.
16. Смешанное произведение векторов. Формула вычисления в ортонормированном базисе. Условие компланарности векторов.
17. Общее уравнение плоскости в пространстве. Неполные уравнения плоскости.
18. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
19. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей.
20. Уравнения прямых в пространстве.
21. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
22. Комплексные числа, действия над комплексными числами.
23. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.
24. Определение группы. Примеры групп.
25. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
26. Определение функции от одной переменной. Способы задания.
27. Определение предела функции. Односторонние пределы.
28. Теорема о единственности предела функции.
29. Теорема о "зажатой" функции.
30. Свойства пределов функции.
31. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними. Теорема о связи бесконечно малой с пределом функции.
32. Первый замечательный предел.
33. Второй замечательный предел и его следствия.
34. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
35. Определение производной. Производные простейших элементарных функций.
36. Геометрический, физический и химический смысл производной. Уравнение касательной и нормали.
37. Производная суммы, произведения, частного двух функций.
38. Производная сложной функции.
39. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
40. Производные высших порядков.
41. Производная показательной-степенной функции.
42. Дифференцируемость функции от одной переменной, дифференциал. Связь дифференцируемости с непрерывностью.
43. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
44. Дифференциал и его геометрический смысл. Свойства дифференциала.
45. Отыскание точек локального экстремума. Необходимое и достаточные условия.
46. Направление выпуклости и точки перегиба.

Примерный список вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Определение первообразной. Теорема об общем виде первообразных. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Формула интегрирования по частям.
4. Правильные и неправильные рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей.
5. Разложение правильной дроби на простейшие.
6. Интегрирование иррациональных функций. Основные виды подстановок.
7. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Свойства определенного интеграла.

10. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
11. Определенный интеграл от четных и нечетных функций.
12. Несобственные интегралы первого и второго рода.
13. Вычисление площади плоской фигуры.
14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение. Виды решений. Задача Коши.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
16. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Уравнения Бернулли.
19. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теоремы о структуре общих решений однородных и неоднородных дифференциальных уравнений.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (три случая).
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод неопределенных коэффициентов.
23. Числовые ряды. Сходящиеся числовые ряды и их свойства.
24. Необходимый признак сходимости числовых рядов.
25. Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов (сравнения, интегральный, Даламбера)
26. Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость.
27. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
28. Функциональные ряды. Область сходимости.
29. Степенные ряды. Интервал сходимости, радиус сходимости.
30. Определение случайного события. Достоверное событие, невозможное событие.
31. Определение суммы и произведения событий. Противоположное событие.
32. Несовместные события. Независимые события. Определение полной группы событий.
33. Классическое определение вероятности (условия применимости).
34. Теорема умножения вероятностей и сложения вероятностей для 2-х событий.
35. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
36. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины
37. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
38. Определение математического ожидания. Формула для математического ожидания дискретной случайной величины.
39. Свойства математического ожидания.
40. Определение дисперсии. Формула для дисперсии дискретной случайной величины.
41. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.

*Шкала соответствия балло-рейтинговой системы оценок и академической оценки,
утвержденная Ученым советом ИСН*

Итоговый семестровый рейтинг	Академическая оценка	
60 – 70 баллов	«зачтено»	«удовлетворительно»
71 – 85 баллов		«хорошо»
86 – 100 баллов		«отлично»

Разработчик:

Доцент каф. теории вероятностей и
дискретной математики, к.ф.-м.н.



Р.Р. Гильманшин

Программа рассмотрена на заседании кафедры
теории вероятностей и дискретной математики «18» мая 2020 г. Протокол № 13

Зав. кафедрой



О.В. Кузьмин

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры – разработчика программы.