

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

« ____ » _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Б1.Б.05

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.02 Технологические машины и оборудование

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Машины и оборудование лесного комплекса

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	9
4.4 Практические занятия.....	9
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	9
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	22
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	27
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	28
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	29

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому, проектно-конструкторскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем оборудования лесного комплекса, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе, а также создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6	способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами. - на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы. - грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц. - техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде. - навыками решения задач из разных областей математики. - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.05 Математика относится к базовой части.

Дисциплина Математика базируется на знаниях, полученных при изучении основных общеобразовательных программ. Математика представляет основу для изучения дисциплин: Физика, Химия, Теоретическая механика, Техническая механика, Метрология, стандартизация, сертификация.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	1, 2	-	504	36	18	-	18	446	1,2	Зачет, экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час	
			1	2
1	2	3	4	5
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36	14	24	12
Лекции (Лк)	18	4	12	6
Практические занятия (ПЗ)	18	10	12	6
Контрольная работа	+	-	+	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	446	-	323	123
Подготовка к практическим занятиям	103	-	83	20
Подготовка к экзамену в течение семестра	103	-	70	33
Подготовка к зачету	70	-	70	-
Выполнение контрольной работы	170	-	100	70
III. Промежуточная аттестация				
экзамен	22	-	13	9
зачет	+	-	+	-
Общая трудоемкость дисциплины час.	504	-	360	144
зач. ед.	14	-	10	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудо-ем-кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоя-тельная ра-бота обу-чающихся*
			лекции	практи-ческие занятия	
1	2	3	4	6	7
1.	Линейная и векторная алгебра	51	2	4	45
1.1.	Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	10	-	4	9
1.2.	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	9	-		9
1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия.	11	1		9
1.4.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	11	-		9
1.5.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	11	1		9
2.	Математический анализ	252	13	14	225
2.1	Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	22	2	6	18
2.2	Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	21	1		18
2.3	Дифференцирование функций.	11	1		9
2.4	Производные высших порядков.	9	-		9
2.5	Основные теоремы дифференциального исчисления	9	-		9
2.6	Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	9	-		9
2.7	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	9	-		9
2.8	Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	11	1		9
2.9	Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	9	-		9
2.10	Функции нескольких переменных.	9	-		9
2.11	Функции в профессиональной сфере.	9	-	9	
2.12	Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	9	-	9	
2.13	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	11	1	4	9
2.14	Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	11	1	9	
2.15	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование.	9	-	9	
2.16	Интегрирование некоторых иррацио-	9	-	9	

	нальных и тригонометрических функций.				
2.17	Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	11	1		9
2.18	Геометрические приложения определенного интеграла.	11	1		9
2.19	Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	12	1	4	10
2.20.	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	12	1		10
2.21	Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	12	1		10
2.22	Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	17	1		15
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	116	3		0
3.1.	Элементы комбинаторики	10	-	-	6
3.2.	Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.	12	0,5		20
3.3.	Алгебра событий. Произведение и сумма событий.	12	0,5		20
3.4.	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	12	0,5		20
3.5.	Независимые повторные испытания.	11	-		20
3.6.	Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения.	10	-		20
3.7.	Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины.	10	-		20
3.8.	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.	12	1		20
3.9.	Статистические оценки параметров генеральной совокупности	32	0,5		30
	ИТОГО	482	18	18	446

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Линейная и векторная алгебра		
1.1.	Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	Понятие числовой матрицы. Виды матриц. Сравнение, транспонирование матриц. Сложение (вычитание) матриц, умножение матрицы на число. Произведение матриц. Элементарные преобразования матриц.	-
1.2.	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	Понятие определителя, минора и алгебраического дополнения. Свойства определителей. Методы вычисления	-
1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений,	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместная (несовместная), определенная (неопределенная)	Лекция-беседа (1 час)

	основные понятия.	СЛАУ. Формулы Крамера. Метод Гаусса.	
1.4.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Скалярные и векторные величины. Длина (модуль) вектора, нулевой вектор, коллинеарные, компланарные, противоположные и равные векторы. Линейные операции над векторами. Единичный вектор. Проекция вектора на ось и составляющая вектора по оси. Модуль вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.	-
1.5.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности векторов. Векторное произведение векторов. Геометрический смысл векторного, смешанного произведения векторов.	-
2.	Математический анализ		
2.1	Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	Понятие функциональной зависимости. Важнейшие элементарные функции. Предел функции, определение и примеры. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Раскрытие неопределенностей.	Лекция-беседа (1 час)
2.2	Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	Задачи, приводящие к понятию производной. Физический, геометрический, экономический смысл производной. Производная слева и справа. Дифференцируемость функции и связь ее с непрерывностью.	-
2.3	Дифференцирование функций.	Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.	-
2.4	Производные высших порядков.	Понятие производной второго, третьего и т.д. порядков. Закономерности в отыскании производных высших порядков.	-
2.5	Основные теоремы дифференциального исчисления	Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши.	-
2.6	Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условие монотонности, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки первого рода. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	-
2.7	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	Выпуклость функции вверх (вниз). Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости вверх (вниз) графика функции. Необходимое условие существования точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.	-
2.8	Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	Общая схема исследования графика функции. Построение графиков дробно-рациональных, показательных, логарифмических функций.	Лекция-беседа (1 час)
2.9	Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Функции, заданные неявно. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Определение окружности. Каноническое уравнение окружности. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Гипербола, парабола, их канонические уравнения. Приведение кривой к каноническому виду. Построение кривых.	-
2.10	Функции нескольких переменных.	Основные понятия. Область определения, область изменения, способы задания ФНП. Примеры функции двух переменных.	-
2.11	Функции в профессиональной сфере	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, конус, цилиндрические поверхности. Приведение к каноническому виду, построение. Линии уровня.	-
2.12	Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	Частные производные функции двух переменных. Геометрический смысл частных производных. Частные производные высших порядков. Основная теорема о смешанных производных. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	-
2.13	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	Дифференциал функции, свойства дифференциала. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла.	Лекция-беседа (1 час)

2.14	Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, метод замены переменной.	-
2.15	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование.	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие рациональные дроби, их непосредственное интегрирование и интегрирование подведением под знак дифференциала.	-
2.16	Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	Интегрирование простейших иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.	-
2.17	Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл с переменным верхним пределом. Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	-
2.18	Геометрические приложения определенного интеграла.	Площадь плоской фигуры в ДСК и ПСК. Длина дуги плоской кривой в ДСК и ПСК. Объем тела вращения в ДСК.	-
2.19	Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы их решения. Метод замены переменной для однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли.	-
2.21	Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Линейные однородные уравнения второго порядка: основные теоремы, методы решений.	-
2.22	Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Линейные неоднородные уравнения второго порядка: основные теоремы, методы решений.	-
3.	Теория вероятностей и математическая статистика		
3.1.	Элементы комбинаторики.	Элементы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Способы вычисления. Правила вычисления количества вариантов комбинаций: сумма и произведение.	-
3.2.	Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.	Испытания и события. Виды случайных событий. Понятия совместных (несовместных), элементарных, благоприятствующих событий, полной группы событий. Классическое определение вероятности.	-
3.3.	Алгебра событий. Произведение и сумма событий.	Зависимые и независимые события. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы о вероятности произведения зависимых и независимых событий. Сумма событий. Теоремы о вероятности суммы двух Противоположные события.	-
3.4.	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	Теорема о полной вероятности. Формула Байеса.	-
3.5.	Независимые повторные испытания.	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	-
3.6.	Случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.	-
3.7.	Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины.	Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Законы равномерного, показательного распределения вероятностей, функция распределения и числовые характеристики.	-
3.8.	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и по-	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд и	-

	нения. Сбор информации и первичная обработка выборки.	его характеристики. Полигон. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Гистограмма частот, эмпирическая функция плотности распределения.	
3.9.	Статистические оценки параметров генеральной совокупности	Точечные оценки параметров и их свойства. Генеральная средняя, выборочная средняя. Генеральная дисперсия, выборочная дисперсия. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Расчет статистических оценок генеральной совокупности.	-

4.3. Лабораторные работы
учебным планом не предусмотрено.

4.4. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем в часах	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	1.	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	4	Занятие-тренинг (2 час)
2	2.	Предел функции. Асимптоты графика функции. Правила дифференцирования и таблица производных. Исследование функции и построение ее графика. Кривые 2-го порядка. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	6	Анализ ситуаций (2 час) Работа в малых группах (2 час)
3		Неопределенный интеграл. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование специальных классов функций. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.	4	Работа в малых группах (2 час)
4		Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	Работа в малых группах (2 час)
ИТОГО			18	10

4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Все контрольные работы выполняются как индивидуальные домашние задания. Зачтенные работы оформляются и включаются в портфолио студента.

Контрольная работа 1 часть 1 «Элементы линейной и векторной алгебры»

Цель: 1. Научиться работать с матрицами определителями, системами линейных уравнений.

2. Научиться решать задачи практической направленности с помощью объектов векторной алгебры.

Содержание: 5 заданий

Задание 1. Произвести действия над матрицами. Найти A^2 ; AB . $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 7 & 4 & -1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 2. Решить системы линейных уравнений:

$$a. \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases} \quad b. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ 2x_1 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{cases} \quad c. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Задание 3. Даны точки $A(1, -2, -5)$, $B(3, 3, 2)$ и $C(0, 6, 4)$. Найти:

- А) длину медианы СК треугольника ABC. Б) точку Р, отделяющую треть отрезка AC, считая от С. В) координаты вектора $2\overline{AB} - 5\overline{BC} + 3\overline{AC}$, его длину. Г) периметр треугольника ABC.

Задание 4. Даны точки $A(2; -4; 0)$, $B(-2; 4; 1)$, $C(3; -2; 1.5)$.

А) найти $(\overline{AB} + 3\overline{BC}, 2\overline{AB} - \overline{BC})$.

Б) выяснить, при каком значении q векторы $\overline{AB} + q\overline{AC}$ и $q\overline{AC} - 2\overline{AB}$ перпендикулярны

В) найти работу силы $\vec{f} = \{-5, 2, -1\}$ по перемещению точки вдоль вектора $2\overline{AB} - \overline{BC}$

Г) найти площадь треугольника ABC

Задание 5. Дана пирамида с вершинами $A_1(7; 1; 4)$, $A_2(7; -1; 2)$; $A_3(3; 3; 1)$, $A_4(-4; 2; 1)$. Найти:

- А) угол между ребрами A_1A_2 , A_1A_4 ; Б) объем пирамиды; в) длину высоты, опущенной на грань $A_1A_2A_3$.

Контрольная работа 1 часть 2 «Начала математического анализа»

Цель: 1. Научиться работать с функциями.

2. Научиться вычислять пределы, производные, строить макеты графиков функций.

Содержание: 3 задания

Задание 1. Вычислить пределы функций

a $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^7 - 5x^6 + 4}{(x^3 - 3x)(2x^4 + 5x)}$

b $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$

c $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{\sqrt{6 + x} - 3}$

d $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{13n + 5}{13n - 12} \right)^{2n-4}$

e $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos x}{1 - \cos x}$

f $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 1}{2tgx - \sin x}$

Задание 2. Найти производную

1. $y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{5}{x^2} - \frac{3}{x^3} + 2$;

3. $y = \frac{(2x + 1) \cdot \sqrt{x^2 - x}}{x^2}$

2. $y = x^2 \cdot tgx$;

4. $y = arctgx + \frac{5}{6} \ln \frac{x^2 + 1}{x^2 + 4}$

Задание 3. Исследовать функцию и построить эскиз ее графика в соответствии с исследованием

1) $y = x^3 - x$ 2) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3}$ 3) $y = \frac{3x - 1}{x^2}$.

Контрольная работа 2 часть 1 «Интеграл. Дифференциальные уравнения»

Цель: 1. Научиться выполнять действие интегрирование

2. Научиться применять интегрирование в приближенных вычислениях и при решении дифференциальных уравнений

Содержание: 8 задания

Задание 1. Построить линии уровня функции $z=f(x,y)$

1) $z = \frac{x^2}{9} + \frac{(y-2)^2}{16}$ 2) $z = x - (y-5)^2$ 3) $z = x + 2y$ 4) $z = \frac{x^2}{4} - \frac{(y+1)^2}{9}$

Задание 2. Найти и построить область определения функций:

a. $z = \sqrt{y^2 - 2x + 4}$ b. $z = \frac{1}{x^2 - y^2}$ c. $z = \arcsin(3x + y - 2)$

Задание 3. Найти полный дифференциал функции $z = \arcsin(x^2 + xy^3 + tx + 2t)$

Задание 4. Найти интегралы

1) $\int \frac{(x^2 - 1)dx}{x^2 + 2}$

5) $\int tg \sqrt{x} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

9) $\int (\sin^5 2x + \cos 3x \sin 2x) dx$

2) $\int \frac{x}{tg(x^2)} dx$

6) $\int (x^2 + 3) \sin 3x dx$

10) $\int (\sin^5 2x + \cos^3 3x) dx$

$$3) \int \frac{e^{4x} + 2e^{2x}}{e^{4x} + 16} dx \quad 7) \int (1 - 5x) \operatorname{arctg} 5x dx$$

Задание 5. Определить тип дифференциального уравнения. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

Задание 6. Определить тип дифференциального уравнения. Найти решение задачи Коши.

$$1) y' - y/x = x^2, \quad y(1) = 0. \quad 2) y' + xy = (1+x)e^{-x} y^2, \quad y(0) = 1.$$

Задание 7. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$1) y''' - y'' = 6x^2 + 3x.$$

$$2) y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x)e^{-x}.$$

$$3) y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x).$$

$$4) y'' - 2y' = 2 \operatorname{ch} 2x.$$

Задание 8. Найти решение задачи Коши.

$$y'' + \pi^2 y = \pi^2 / \cos \pi x, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0.$$

Контрольная работа 2 часть 2 «Теория вероятности и математическая статистика»

Цель: 1. Научиться выбирать методы решения задач по теории вероятностей

2. Научиться строить алгебры событий, аргументировать и анализировать решение

Содержание: 5 заданий

1. В первом ящике находятся 2 синих и 5 красных шаров, а во втором – 5 синих и 3 красных. Наудачу из каждого ящика взяли по два шарика: а) какова вероятность того, что они одинакового цвета? б) какова вероятность того, что среди них хотя бы 1 синий?

2. Вероятность того, что зерно пшеницы поражено гнилью – 0.1. На опытной станции высеивают 10 семян: а) какова вероятность того, что хотя бы одно из них не поражено гнилью? б) какова вероятность того, что не более 3 поражено гнилью?

3. Два одинаковых станка штампуют детали. Первый из них работает в три раза быстрее второго. Брак первого автомата – 2%, второго – 0.2%; а) какова вероятность того, что наудачу взятая деталь стандартна? б) Наудачу взяли деталь и она оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она отштампована вторым автоматом?

4. Снайпер стреляет из винтовки 5 раз. Вероятность попадания в цель - 0,8. Случайная величина X - разность между количеством попаданий и промахов. Составьте закон распределения случайной величины, постройте многоугольник распределения и функцию распределения, найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины.

5. Изучены затраты на производство продукции на 50 предприятиях производственного объединения. Получены следующие данные (в тыс.руб.)

20, 15, 17, 19, 23, 18, 21, 15, 16, 13, 20, 16, 19, 20, 14, 20, 16, 14, 20, 19, 15, 19, 17, 16, 15, 22, 21, 12, 10, 21, 18, 14, 14, 18, 18, 13, 19, 18, 20, 23, 16, 20, 19, 17, 19, 17, 21, 17, 19, 13.

Задание: Для заданного массива чисел провести статистическую обработку:

1. Построить интервальный статистический ряд из семи интервалов. Построить полигон, гистограмму, эмпирическую функцию плотности распределения.

2. Найти точечные статистические оценки: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию, исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение.

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона с уровнем значимости 0,05.

Выдача задания, прием кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
Зачтено	«Зачтено» ставится при условии правильного выполнения всех заданий.
Не зачтено	Если не выполнено хотя бы одно из обязательных заданий, то студент получает оценку «Не зачтено» и не допускается к семестровым контрольным мероприятиям: зачету или экзамену в соответствии с учебным планом.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование</i> <i>разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во</i> <i>часов</i>	<i>Компе-</i> <i>тенции</i>	Σ <i>комп.</i>	$t_{ср}$, <i>час</i>	<i>Вид</i> <i>учебных</i> <i>занятий</i>	<i>Оценка</i> <i>результатов</i>
		<i>ОПК-6</i>				
1	2	3	4	5	6	7
1. Линейная и векторная алгебра	51	+	1	51	Л, ПЗ	кр-1., экзамен
2. Математический анализ	252	+	1	252	Л., ПЗ	кр-1, кр-2, зачет
3. Теория вероятностей и математическая статистика	179	+	1	179	Л., ПЗ	кр-3, экзамен
<i>всего часов</i>	482	482	2	482		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

а) Подготовка к лекционным и практическим занятиям

1. Бекирова, Р.С. Математика. Линейная алгебра: Методические указания для студентов инженерно-экономических специальностей./Р.С. Бекирова, О.Г. Ларионова, О.И.Медведева. - Братск: БрГУ, 2005. – 83 с.
2. Бекирова, Р.С. Математика. Функции нескольких переменных: Методические указания/ Р.С. Бекирова, Т.Г. Багинова.- Братск: БрГУ, 2009. – 51 с.
3. Емельянова, Н.В. Математика. Интегрирование функции одной переменной: Методические указания/ Н.В. Емельянова, А.А. Говорина. – Братск: БрГУ, 2010. – 65 с.
4. Емельянова, Н.В. Раскрытие неопределенностей в пределах: Методические указания/ Н.В. Емельянова, О.Г. Ларионова. – Братск: БрГУ, 2009. – 49 с.
5. Жданова, Е.В. Определенный интеграл и его приложения: Методические указания / Жданова Е.В., Шичкина Ю.А. – Братск: БГТУ, 2004. – 71 с.
6. Лазарь, О.В. Векторная алгебра: Методические указания / Лазарь О.В., Емельянова Н.В. – Братск: БрГУ, 2006.-59 с.
7. Паймышева, О.А. Дифференциальные уравнения / О.А. Паймышева. Братск: БрГУ, 2009. – 168 с.

б) Самоподготовка и самопроверка

1. Багинова, Т.Г. Математика. Ч. 1: Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа. Задания для самостоятельной работы / Багинова Т.Г., Лищук Е.В.. – Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 133 с.
2. Багинова, Т.Г. Математика Ч.2: Неопределенный интеграл. Определенный интеграл: сборник заданий и тестов / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.– Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 44 с.
3. Багинова, Т.Г. Математика Ч.3: Дифференциальные уравнения. Функции нескольких переменных: сборник заданий и тестов / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.– Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 56 с.
4. Багинова, Т.Г. Математика: Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: сборник заданий и тестов. Часть 1, 2 / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В. – Братск: Изд-во БрГУ, 2014. – 83 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ, кр)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 14-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2017. - 608 с.	Лк, ПЗ, кр	1294 включая аналог	1
2.	Шипачев, В. С. Высшая математика. учебник для вузов / В. С. Шипачев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с.	Лк, ПЗ, кр	669 включая аналог	1
3.	Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.	Лк, ПЗ, кр	31	1
Дополнительная литература				
4.	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и зада-	Лк, ПЗ,	288	1

	чах. В 2 ч. Ч.1 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век"; Высшая школа, 2003 - 304 с.	<i>кр</i>		
5.	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч 2: учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век", 2003 - 415 с.	<i>Лк, ПЗ, кр</i>	296	1
6.	Пискунов, Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т.1-2 : учебное пособие для вузов / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2003 - 2004. Т.1. - 2003. - 415 с.	<i>Лк, ПЗ, кр</i>	189	1
7	Пискунов, Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т.1-2 : учебное пособие для вузов / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2003 - 2004. Т.2. - 2004. - 544 с.	<i>Лк, ПЗ, кр</i>	198	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения студенты могут использовать общие ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки

БрГУ http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.

2. Электронная библиотека БрГУ

<http://ecat.brstu.ru/catalog> .

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

<http://biblioclub.ru> .

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»

<http://e.lanbook.com> .

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

<http://window.edu.ru> .

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

<https://uisrussia.msu.ru/> .

8. Национальная электронная библиотека НЭБ

<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

Кроме того, всегда доступны специальные тематические сайты. Например:

1. http://mathserfer.com/problist.php?tema=vect_act ;

2. http://libedu.ru/l_b/minorskii_v_p/_sbornik_zadach_po_vysshei_matematike.html;

3. <http://www.exponenta.ru/educat/news/kuleshov/index.asp>;

4. <http://www.allmath.ru/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

– чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;

– техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);

– выполнение практических заданий преподавателя;

– знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий

Практические занятия по математике позволяет студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности студента. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.

Практическое занятие №1 Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

Цель: 1) научиться выполнять действия над матрицами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. 2) Научиться выполнять действия над векторами, находить скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

Задание 1 Выполнить действия над матрицами

$$1) A + 5E \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}; 2) 5A - 3B + 2C \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ -3 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 2 Вычислить определители второго порядка

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}; 3) \begin{vmatrix} \operatorname{tg} \beta & 1 \\ -1 & \operatorname{tg} \beta \end{vmatrix}; 4) \begin{vmatrix} x & x-1 \\ x^2+x+1 & x^2 \end{vmatrix}$$

Задание 3 Вычислить определители третьего порядка

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -2 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & -3 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}; 3) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}; 4) \begin{vmatrix} 0 & x & 0 \\ x & 1 & x \\ 0 & x & 0 \end{vmatrix};$$

Задание 4 Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

$$1) \begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14 \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 = -18 \end{cases}; 2) \begin{cases} 2y + z + 3x = 1 \\ 6x + 4z + 5y = -2 \\ 7z + 8y + 9x = 3 \end{cases}; 3) \begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 3x - 2y - 3z = -5 \\ 3x - 4y + 5z = 10 \end{cases}$$

Задание 5 Решить следующие задачи, используя правила действий над векторами, формулы скалярного, векторного, смешанного произведения векторов.

1. Даны вершины треугольника $A(-1,2,4), B(-4,2,0), C(3,-2,1)$. Определить его внутренний угол при вершине В.
2. Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$. Вычислить $\operatorname{пр}_{\vec{c}}(\vec{a} + \vec{b})$.
3. Упростить выражение $(2\vec{i} - \vec{j}) \cdot \vec{j} + (\vec{j} - 2\vec{k}) \cdot \vec{k} + (\vec{i} - 2\vec{k})^2$.
4. Раскрыть скобки и упростить выражения: а) $2\vec{i}(\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j}(\vec{i} \times \vec{k}) + 4\vec{k}(\vec{i} \times \vec{j})$;
5. Сила $\vec{f} = \{2, -4, 5\}$ приложена к точке $M(4, -2, 3)$. Определить момент этой силы относительно точки $A(3, 2, -1)$.
6. Даны точки $A(1, 2, 0), B(3, 0, -3), C(1, 3, -1)$. Вычислить площадь треугольника ABC .
7. Определить, какой является тройка $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$: а) $\vec{a} = \vec{k}, \vec{b} = \vec{i}, \vec{c} = \vec{j}$; б) $\vec{a} = \vec{i}, \vec{b} = \vec{k}, \vec{c} = \vec{j}$;
в) $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}, \vec{b} = \{-1, 0, 4\}, \vec{c} = -3\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; г) $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}, \vec{b} = \vec{j}, \vec{c} = \vec{k}$;
д) $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j}, \vec{c} = \vec{j}$; е) $\vec{a} = \{2, -1, 3\}, \vec{b} = 5\vec{i} + 3\vec{j}, \vec{c} = \{-1, 1, 1\}$.

8. Установить, компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, если: а) $\vec{a} = \{2, 3, -1\}, \vec{b} = \{1, -1, 3\}, \vec{c} = \{3, -1, -2\}$;
 б) $\vec{a} = \{3, -2, 1\}, \vec{b} = \{2, 1, 2\}, \vec{c} = \{3, -1, -2\}$;
 9. Доказать, что точки $A(1, 2, -1), B(0, 1, 5), C(-1, 2, 1), D(2, 1, 3)$ лежат в одной плоскости.
 10. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $A(2, -1, 1), B(5, 5, 4), C(3, 2, -1), D(4, 1, 3)$.

Порядок выполнения: 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1 Выполнить действия над матрицами

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

Задание 2 Решить уравнения, используя правила вычисления определителей

$$1) \begin{vmatrix} 3-x & x+2 \\ x+1 & x-1 \end{vmatrix} = 6; 2) \begin{vmatrix} \sin 2x & -\sin 3x \\ \cos 2x & \cos 3x \end{vmatrix} = 0; 3) \begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \\ x-5 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$$

Задание 3 Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

$$1) \begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 6x + 4y = 10 \end{cases}; 2) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_2 + 2x_3 + 2x_1 = 6 \end{cases}; 3) \begin{cases} x_2 - x_1 = -1 \\ 2x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}$$

Задание 4 Решить следующие задачи, используя правила действий над векторами, формулы скалярного, векторного, смешанного произведения векторов.

- Найти значение t при котором векторы $\vec{a} = \{2, -1, 5\}, \vec{b} = \{t, 4, 2\}, \vec{c} = \{1, 0, -1\}$ образуют левую тройку, а объем параллелепипеда, построенного на них, равен 33 куб.ед.
- Построить пирамиду с вершинами $A(5, 2, 0), B(2, 5, 0), C(1, 2, 4), O(0, 0, 0)$ и вычислить ее объем, площадь грани ABC и высоту, опущенную на эту грань.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век"; Высшая школа, 2003 - 304 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие действия над матрицами можно выполнять? 2. Какие формулы используются при вычислении скалярного, векторного, смешанного произведения векторов?

Практическое занятие №2 Предел функции. Асимптоты графика функции. Правила дифференцирования и таблица производных. Исследование функции и построение ее графика. Кривые 2-го порядка. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.

Цель: 1) научиться вычислять предел функции, находить асимптоты. 2) научиться находить производную функции и применять правила дифференцирования. 3) освоить алгоритм исследования функции и научиться строить макет графика функции в соответствии с проведенным исследованием. 4) научиться строить кривые 2-го порядка. 5) Научиться находить частные производные и наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.

Задание 1 Вычислить пределы

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n+1}$ 2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{2n-1}$ 3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^2-3x}{x^2-8}$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2-1}$ 5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x+x^3}{10x^3+x^2-80}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2-x-6}{3x-x^3}$ 7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+1}{5x^4+8x^2+2}$ 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x+6}{-3x^3+x^2-21}$ 9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^2-5x+4}{20x-1}$

Задание 2 Для указанных функций найти асимптоты, найти производные, исследовать, построить их графики

1) $y = \frac{x}{1+3x^2}$ 2) $y = \frac{x^3+1}{x^2}$ 3) $y = \frac{x^2+1}{2x+3}$ 4) $y = \sqrt{1-x^2}$ 5) $y = \frac{2x+1}{e^x}$

Задание 3 Построить кривые второго порядка

1. $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 = 0$ 2. $x^2 - 4y^2 - 8x - 16y - 16 = 0$ 3. $2x^2 - 4x - y + 11 = 0$
4. $x = 2 + \sqrt{6-3y^2+6y}$ 5. $y = -2 + \sqrt{5+(x+4)^2}$ 6. $y = 1 - 2\sqrt{x+1}$

Задание 4 Найти частные производные

1. $u = 2y\sqrt{x} + 3y^2\sqrt[3]{z^2}$ 4. $u = 2^{3x^2+2y^2-xy}$ 7. $r = \rho^2 \sin^4 \varphi$
1. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{1+x^2}$ 5. $u = \frac{x^2}{y^2} - \frac{x}{y}$ 8. $u = e^{\frac{x}{y}} + e^{\frac{-z}{y}}$
1. $u = (x-y)(x-z)(y-z)$ 6. $z = e^{xy(x^2+y^2)}$ 9. $u = e^{xyz} \sin \frac{y}{x}$

Задание 5 Найти наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области

1) Д: $2x+3y-6 < 0$, $6x+4y+12 > 0$, $x-9-3y < 0$ а) $z=7x-5y$ б) $z+5=(x-1)^2+(y+2)^2$
2) Д: $3x-4y-12 < 0$, $3x+4y+12 > 0$, $3x+12-y > 0$ а) $z=7x+4y$ б) $14-z=(x-2)^2+(y-1)^2$
3) Д: $2x+3y-6 < 0$, $6x+4y+12 > 0$, $x-9-3y < 0$ а) $z=7x-3y$ б) $z+5=(x+1)^2+(y-2)^2$

Порядок выполнения: 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1 Вычислить пределы

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x^2-4x-5}$ $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-6x}{x^2-4}$ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-9x+14}{x^3-8}$ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{\sqrt{6-x}-2}$
 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3-27}{\sqrt{7-x}-\sqrt{x+1}}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin x}{3 \operatorname{tg} 2x}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin x}{\operatorname{arctg} 2x}$

Задание 2 Для указанных функций найти асимптоты, найти производные, исследовать, построить их графики

1) $y = x^3 - 3x$ 2) $y = \frac{x^2}{1+x^2}$ 3) $y = \frac{x}{4-x^2}$ 4) $y = \frac{x^4}{x^3-27}$

Задание 3 Построить кривые второго порядка

1. $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 2 = 0$ 2. $x = -4 - \sqrt{5-5y^2-20y}$ 3. $2x^2 - y^2 - 12x + 6y + 7 = 0$
4. $y = 1 - 2\sqrt{x^2-4x+6}$ 5. $x = -2 + \sqrt{\frac{y+5}{6}}$ 6. $y^2 + 2y - 6x + 25 = 0$

Задание 4 Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $3x^2 + 2y - 5xz^3 + 2yz + 3z = 7$

Задание 5 Показать, что $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$, если $u = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Г.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век", : Высшая школа, 2003 - 304 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

Каков порядок действий при вычислении предела? Какие математические неопределенности существуют? Сформулируйте правила для раскрытия неопределенностей. Запишите таблицу производных и правила дифференцирования. Каков алгоритм исследования функции? В чем отличие нахождения частных производных функции нескольких переменных? Каков порядок действий при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных в заданной области.?

Практическое занятие №3 Неопределенный интеграл. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование специальных классов функций. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.

Цель: 1) Научиться находить неопределенный интеграл, применять метод замены переменной и метод интегрирования по частям. 2) Освоить интегрирование специальных классов функций. 3) Научиться вычислять определенный интеграл. 5) Научиться применять геометрические приложения определенного интеграла.

Задание 1 Найти неопределенные интегралы

$$1. \int x^3 dx \quad 2. \int x dx \quad 3. \int dx \quad 4. \int d(\sin x) \quad 5. \int d(\arctg x^2) \quad 6. \int \sqrt{x^5} dx \quad 7. \int \frac{dx}{x^{10}} \quad 8. \int \frac{dx}{\sqrt{x}}$$
$$9. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^{14}}} \quad 10. \int 3^x dx \quad 11. \int \left(x^2 + 2x + \frac{1}{x}\right) dx \quad 12. \int \frac{x-2}{x^3} dx \quad 13. \int (12\sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}) dx \quad 14. \int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$$

Задание 2 Найти неопределенные интегралы, используя метод замены переменной

$$1. \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}} \quad 2. \int \frac{xdx}{x^4+25} \quad 3. \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^8-3}} \quad 4. \int \frac{(5x+3)dx}{\sqrt{3-x^2}} \quad 5. \int \frac{xdx}{2x^4-5} \quad 6. \int \frac{x^5 dx}{\sqrt{3-49x^{12}}}$$
$$\int \frac{3xdx}{7-4x^2} \quad \int x^3 \sqrt[5]{5x^4-7} dx \quad \int x \cos 5x^2 dx \quad \int \frac{x^3 dx}{e^{6x^4}} \quad \int \frac{dx}{x^2+6x+13} \quad \int \frac{e^x dx}{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}} \quad \int \frac{(2x-8)dx}{\sqrt{1-x-x^2}}$$
$$\int \frac{\cos x dx}{\sin^2 x - 6 \sin x + 12} \quad \int \frac{\ln x dx}{x\sqrt{1-4 \ln x - \ln^2 x}} \quad \int \frac{(3x-6)dx}{\sqrt{x^2-4x+5}} \quad \int \frac{(x+3)dx}{\sqrt{x^2+2x+2}} \quad \int \frac{dx}{\sqrt{4x-x^2}}$$

Задание 3 Найти неопределенные интегралы, используя метод интегрирования по частям

$$\int x e^{2x} dx \quad \int x \arctg x dx \quad \int e^x \sin x dx \quad \int \ln(x^2+1) dx \quad \int \frac{xdx}{\cos^2 x} \quad \int \arcsin x dx \quad \int e^{4-x} \cos 2x dx \quad \int \sqrt{x} \ln x dx$$
$$\int x^2 \cos x dx \quad \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx \quad \int \arctg \sqrt{2x-1} dx \quad \int \cos(\ln x) dx$$

Задание 4 Интегрировать специальные классы функций

$$\int \frac{x^3}{x-2} dx \quad \int \frac{x+2}{x^3-2x^2} dx \quad \int \frac{3x^2+2x+1}{(x+1)^2(x^2+1)} dx \quad \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}} \quad \int \frac{x+1}{\sqrt[3]{3x+1}} dx \quad \int \frac{x+\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[6]{x}}{x(1-\sqrt[3]{x})} dx$$
$$\int \cos^4 x dx \quad \int \sin^2 x \cos^3 x dx \quad \int \frac{\cos^3 x dx}{\sin^2 x} \quad \int \frac{dx}{\sin \frac{x}{2} \cos^3 \frac{x}{2}}$$

Задание 5 Вычислить определенный интеграл

$$1. \int_0^1 x e^x dx \quad 2. \int_{\sqrt{3}/2}^1 \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} dx \quad 3. \int_1^e \frac{\ln^4 x}{x} dx \quad 4. \int_0^{\pi/4} \sin \sqrt{x} dx \quad 5. \int_{-1}^{-5/8} \frac{1}{\sqrt{x^2-x-1}} dx$$

Задание 6 Постройте фигуру, ограниченную заданными линиями и вычислите площадь этой фигуры, объем фигур, полученных вращением вокруг координатных осей.

1. $y = (x-1)^2$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$.
2. $y = -x^2 + 7x - 6$; $x = 2$; $x = 4$; $y = 0$.
3. $y = e^x$; $y = e^{-x}$; $x = 1$.
4. $4(x-1) = y^2$; $y = -1$; $(y \geq -1) x = 2$; $x = 5$.
5. $y = -x^2$; $y + x + 2 = 0$.

Порядок выполнения: 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: Найти неопределенные и определенные интегралы

$$\int x(x^2 + 1)^{12} dx \quad \int (x+3)\sqrt[10]{(x^2 + 6x - 25)^3} \quad \int \frac{3x^4 dx}{\sqrt{6+7x^{10}}} \quad \int \frac{5 + \ln^3 x}{x} dx \quad \int \frac{\arcsin x + x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$\int \sqrt{\frac{\arcsin x}{1-x^2}} dx \quad \int \frac{dx}{2+3x-2x^2} \quad \int \frac{dx}{x^2+6x+13} \quad \int \frac{\cos 2x dx}{4+\cos^2 2x} \quad \int_0^2 \frac{dx}{x^3-3} \quad \int_{-1}^1 \frac{dx}{x^3-3} \quad \int_2^{\infty} \frac{dx}{x^3-3}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век",: Высшая школа, 2003 - 304 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

Напишите таблицу и свойства интегралов. Как выполняется метод замены переменной в интеграле? напишите формулу интегрирования по частям. Какие особенности метода интегрирования по частям можно назвать? Какие специальные классы функций выделяют при интегрировании? Чем отличаются неопределенный и определенный интеграл? Что называется криволинейной трапецией? Как найти площадь криволинейной трапеции.

Практическое занятие №4 Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Цель: Научиться определять тип дифференциального уравнения, выбирать способ его решения, решать, записывая ответ в требуемой форме.

Задание 1 Определить типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и решить их. Для каждого записать общее решение.

1. $x^2 y' + y = 0$,
2. $(1 + y^2)dx = (1 + x^2)dy$,
3. $(xy^2 + x)dx + (y - x^2 y)dy = 0$,
4. $e^y(1 + x^2)dy - 2x(1 + e^y)dx = 0$,
5. $x + xy + y'(y + xy) = 0$,
6. $2y'\sqrt{x} = y$, $y(4)=1$
7. $y' = 2\sqrt{y} \ln x$,
8. $(1 + y^2)dx - xydy = 0$,
9. $2\sqrt{y}dx = dy$
10. $y' \operatorname{tg} x - y = 1$
11. $y' - y = e^x$
12. $xy' + y = \ln x + 1$
13. $y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1$
14. $y' \cos x - y \sin x = \sin 2x$
15. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{e^{-x^2}}{x}$

Задание 2 Определить типы дифференциальных уравнений 2-го порядка и решить их. Для каждого записать общее решение.

1. $y'' - 5y' + 4y = 0$,
2. $y'' + 8y' + 25y = 0$,
3. $y'' - 4y' + 4y = 0$,
4. $y'' + 2y' + 5y = 0$,
7. $y'' - 4y = 8x^3$
8. $y'' + 3y' = 9x$
9. $y'' + 4y' + 5y = 5x^2 - 32x + 5$
10. $y'' + y' - 2y = 6x^2$
13. $y''' - 8y = 0$
14. $y'''' + 4y = 0$
15. $4y'''' - 3y'' - y = 0$
16. $y'' - 5y' + 6y = 13 \sin 3x$

$$5. y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0, \quad 11. y'' + 2y' + y = e^x \quad 17. y'' + 4y = 3 \sin 2x$$

$$6. y''' - 16y = 0, \quad 12. y'' - 2y = xe^{-x} \quad 18. y'' + y = x \cos x$$

Порядок выполнения: 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: Определить типы дифференциальных уравнений и решить их. Для каждого записать общее решение

$$1. \frac{x^2}{x^3 + 5} dx + \frac{y^2}{y^3 + 5} dy = 0 \quad 2. \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx + \frac{1 + y^2}{y} dy = 0 \quad 3. \frac{dx}{x \ln x} - \frac{dy}{\operatorname{tg} y} = 0 \quad 4. \frac{dx}{1 + x^2} + \frac{dy}{y^2 + 1} = 0$$

$$5. \frac{\ln y}{y} dy = \frac{dx}{\cos x}, \quad 6. y'' - 2y' + 3y = e^{-x} \cos x \quad 7. y'' - 3y' - 10y = \sin x + 3 \cos x$$

$$8. y'' - 3y' + 2y = e^{3x}(x^2 + x) \quad 9. y'' - 2y' + 2y = e^x(2 \cos x - 4x \sin x)$$

$$10. y'' + y = x + 2e^x \quad y'' - 6y' + 8y = e^x + e^{2x}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век",; Высшая школа, 2003 - 304 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислите типы дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Запишите общий вид каждого типа дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Какой способ решения соответствует каждому типу дифференциальных уравнений 1-го порядка.
4. Запишите формулы для решения дифференциальных уравнений второго порядка.
5. Что называется дифференциальным уравнением?
6. Что называется общим решением дифференциальных уравнений?

9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольные работы представляют собой способ проверки знаний студента, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным работам состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету и экзамену сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Microsoft Imagine Premium,
 ОС Windows 7 Professional,
 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level,
 Kaspersky Security

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР</i>
1	3	4	5
Лк	Лекционная аудитория	-	1-18
ПЗ	Лекционная аудитория	-	1-18
кр	ЧЗ1	оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтерHPLaserJetP2055D	
СР	ЧЗ1	оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтерHPLaserJetP2055D	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
1	2	3	4	6
ОПК-6	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Линейная и векторная алгебра	1.1. Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами. 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления. 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса. 1.4. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства. 1.5. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	Вопросы к зачету
		2. Математический анализ	2.1. Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие. 2.2. Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение. 2.3. Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции. 2.4. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной, 2.5. Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций. 2.6. Производные высших порядков. 2.7. Основные теоремы дифференциального исчисления 2.8. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции 2.9. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. 2.10. Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика. 2.11. Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. 2.12. Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл. 2.13. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области. 2.14. Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов. 2.15. Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой. 2.16. Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей. 2.17. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. 2.18. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования. 2.19. Геометрические приложения определенного интеграла. 2.20. Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными. 2.21. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли. 2.22. Теория линейных однородных дифференциальных уравнений	Экзаменационные вопросы

			2-го порядка с постоянными коэффициентами. 2.23. Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
		3. Теория вероятностей и математическая статистика	3.1. Элементы комбинаторики: основные определения, два правила комбинаторики. 3.2. Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события. 3.3. Алгебра событий. Произведение и сумма событий. 3.4. Формула полной вероятности и формулы Байеса. 3.5. Независимые повторные испытания. 3.6. Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения. 3.7. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины. 3.8. Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки. 3.9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности	Экзаменационные вопросы

2. Вопросы к экзамену, зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	ОПК-6	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1.1. Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами. 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления. 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса. 1.4. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства. 1.5. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	1. Линейная и векторная алгебра

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	ОПК-6	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	2.1 Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие. 2.2. Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение. 2.3. Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции. 2.4. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной, 2.5. Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций. 2.6. Производные высших порядков. 2.7. Основные теоремы дифференциального исчисления 2.8. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции 2.9. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. 2.10. Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика. 2.11. Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. 2.12. Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	2. Математический анализ

	тального исследования	<p>2.13. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.</p> <p>2.14. Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.</p> <p>2.15. Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.</p> <p>2.16. Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.</p> <p>2.17. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.</p> <p>2.18. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.</p> <p>2.19. Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p>2.20. Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.</p> <p>2.21. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.</p> <p>2.22. Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>2.23. Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p>	
		<p>3.1. Элементы комбинаторики: основные определения, два правила комбинаторики.</p> <p>3.2. Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.</p> <p>3.3. Алгебра событий. Произведение и сумма событий.</p> <p>3.4. Формула полной вероятности и формулы Байеса.</p> <p>3.5. Независимые повторные испытания.</p> <p>3.6. Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения.</p> <p>3.7. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>3.8. Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.</p> <p>3.9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности</p>	3. Теория вероятностей и математическая статистика

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОПК-6: - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</p> <p>Уметь ОПК-6: - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами.</p>	отлично	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы или учебной задачи. Демонстрирует на высоком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Грамотно использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.
	хорошо	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той

<p>- на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы.</p> <p>- грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования.</p> <p>Владеть</p> <p>ОПК-6:</p> <p>- приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.</p> <p>- техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде.</p> <p>- навыками решения задач из разных областей математики.</p> <p>- навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.</p>		или иной проблемы. Демонстрирует на достаточном уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Изредка использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.
	удовлетворительно	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации. Демонстрирует на низком уровне способность применять теоретические знания к конкретному фактическому материалу. В отдельных случаях способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы, задачи в конкретной области. Демонстрирует на низком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений.
	неудовлетворительно	Неспособен осуществлять поиск необходимой информации, обрабатывать информацию, не имеет навыков анализа и синтеза, не знает методов решения проблем, задач, не может решать проблемы, задачи. Не владеет техникой вычислений.
	зачтено	Демонстрирует более половины показателей на достаточном и высоком уровне
	не зачтено	Демонстрирует большинство показателей на недостаточном и крайне низком уровне

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Математика направлена на ознакомление обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; на получение теоретических знаний и практических навыков применения системы фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, а также осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и представления ее в соответствующем виде и для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Математика предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- контрольные работы;
- самостоятельную работу студента;
- зачет;
- экзамен.

Для фиксирования успешности обучения предусматривается зачет и два экзамена.

В ходе освоения раздела 1 «Линейная и векторная алгебра» студенты должны уяснить идеи математического моделирования в пространствах разных измерений и применения методов линейной алгебры и теории векторов в решении задач профессиональной практики.

В ходе освоения раздела 2 «Математический анализ» студенты осваивают основные приемы и методы построения и анализа динамических моделей.

В ходе освоения раздела 3 «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты знакомятся с ситуациями случайности и закономерности и законами их проявления.

Студентам необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание

на специфику математических текстов и умение выбирать методы решения различных задач.

Овладение ключевыми понятиями является основой усвоения учебного материала по дисциплине.

При подготовке к зачету/экзамену особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторские занятия по дисциплине

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения различных методов решения стандартных математических ситуаций.

Самостоятельную работу необходимо начинать с чтения лекций и учебников.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся выясняет наличие пробелов в знаниях и способах решения разных ситуаций.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторских занятий в виде разнообразных тренингов и ситуаций общения в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Математика

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем в области профессиональной деятельности, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе, а также создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 часа, 14 зачетных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Линейная и векторная алгебра
2. Математический анализ
3. Теория вероятностей и математическая статистика

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-6 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4. Виды промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
1	2	3	4	6
ОПК-6	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Линейная и векторная алгебра	<p>1.1. Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.</p> <p>1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.</p> <p>1.3. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.</p> <p>1.4. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.</p> <p>1.5. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.</p>	кон-трольная работа
		2. Математический анализ	<p>2.1. Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.</p> <p>2.2. Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение.</p> <p>2.3. Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.</p> <p>2.4. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,</p> <p>2.5. Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.</p> <p>2.6. Производные высших порядков.</p> <p>2.7. Основные теоремы дифференциального исчисления</p> <p>2.8. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции</p> <p>2.9. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.</p> <p>2.10. Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.</p> <p>2.11. Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p> <p>2.12. Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.</p> <p>2.13. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.</p> <p>2.14. Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.</p> <p>2.15. Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.</p> <p>2.16. Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.</p> <p>2.17. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.</p> <p>2.18. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.</p> <p>2.19. Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p>2.20. Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.</p> <p>2.21. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.</p> <p>2.22. Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p>	кон-трольная работа

		2.23. Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
	3. Теория вероятностей и математическая статистика	3.1. Элементы комбинаторики: основные определения, два правила комбинаторики. 3.2. Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события. 3.3. Алгебра событий. Произведение и сумма событий. 3.4. Формула полной вероятности и формулы Байеса. 3.5. Независимые повторные испытания. 3.6. Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения. 3.7. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины. 3.8. Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки. 3.9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности	контрольная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Так как текущий контроль проводится в контрольных работ и предназначен для проверки знаний самими обучающимися, контрольная работа может быть зачтена или не зачтена.

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОПК-6: - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</p> <p>Уметь ОПК-6: - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами. - на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы. - грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования.</p> <p>Владеть ОПК-6: - приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц. - техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде. - навыками решения задач из разных областей математики. - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Демонстрирует более половины показателей на достаточном и высоком уровне</p>
	<p>не зачтено</p>	<p>Демонстрирует большинство показателей на недостаточном и крайне низком уровне</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование от «20» октября 2015 г. № 1170
для набора 2014 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «02» июля 2018 г. № 413;
для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «04» декабря 2015 г. № 769;
для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» июня 2016 г. № 429;
для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125;

Программу составили:

Н.В. Емельянова
старший преподаватель _____
Е.В. Ратинская
старший преподаватель _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиФ

от «__» _____ 20 __ г., протокол № _____

И.о. заведующего кафедрой МиФ _____ И.Г. Махро

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

Директор библиотеки _____ Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией Естественнонаучного факультета

от «__» _____ 20 __ г., протокол № _____

Председатель методической комиссии факультета _____ М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____ Г.П.Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)