

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.11 Высшая математика

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
специализация №1 «Физические процессы горного производства»

(код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

2019

год набора

Составитель:

Малыгина С.Н., канд.техн.наук,
доцент кафедры информатики и
вычислительной техники

Утверждено на заседании кафедры общих
дисциплин
(протокол № 13 от «08» июня 2019 г.)

Зав. кафедрой  О.В.Савельева

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - изучение математики как универсального языка науки и мощного инструмента для решения естественнонаучных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные определения и понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа;
- основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов необходимые для решения естественнонаучных задач;
- основные приложения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

Уметь:

- применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

Владеть:

- методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализация №1 «Физические процессы горного производства».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц или 468 часов. (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	1	4	144	32	32	-	64	18	44	-	36	Экзамен
1	2	4	144	32	32	-	64	18	44	-	36	Экзамен
2	3	2	108	16	16	-	32	10	4	-	36	Экзамен
2	4	3	180	16	16	-	32	10	40	-	36	Экзамен
ВСЕГО		13	468	96	96	-	192	56	132	-	144	Экзамены

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры.	0	0	-	0	0	0	-
5	Тема 1. Алгебра матриц	2	2	-	4	1	3	-
6	Тема 2. Теория определителей	2	2	-	4	1	4	-
7	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4	4	-	8	2	5	-
8	Тема 4. Алгебра векторов	4	4	-	8	2	4	-
	Раздел 2. Аналитическая геометрия	0	0	-	0	0	0	-
9	Тема 1. Метод координат	2	2	-	4	2	4	-
10	Тема 2. Прямая и плоскость	6	6	-	12	3	7	-
11	Тема 3. Кривые и поверхности второго порядка	6	6	-	12	3	7	-
	Раздел 3. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	0	0	0	0	0	0	-
1	Тема 1. Числовые последовательности	3	3	-	9	2	5	-
2	Тема 2. Предельное значение функции	3	3	-	9	2	5	-
	Экзамен 1 семестр							36
3	Тема 3. Основы дифференциального исчисления	6	6	-	12	3	8	-
4	Тема 4. Исследование функции	4	4	-	8	2	7	-
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	0	0	-	0	0	0	-
12	Тема 1. Неопределенный интеграл	6	8	-	14	5	6	-
13	Тема 2. Определенный интеграл	6	6	-	12	4	6	-
14	Тема 3. Несобственные интегралы	2	2	-	4	1	5	-
	Раздел 5. Дифференциальные исчисления функций многих переменных	0	0	-	0	0	0	-
15	Тема 1. Функции многих переменных.	4	4	-	8	2	6	-
16	Тема 2. Экстремумы функций многих переменных.	4	2	-	6	1	6	-
	Экзамен 2 семестр							36
	Раздел 6. Интегральное исчисление функций многих переменных	0	0	-	0	0	0	-
20	Тема 1. Кратные интегралы	5	5	-	10	4	1	-
21	Тема 2. Криволинейные интегралы	5	5	-	10	3	1	-
22	Тема 3. Поверхностные интегралы	4	4	-	8	3	1	-
23	Тема 4. Элементы теории поля	2	2	-	4	0	1	-
	Экзамен 3 семестр							36
	Раздел 7. Теория рядов	0	0	-	0	0	0	-
24	Тема 1. Теория числовых рядов	6	6	-	12	4	15	-
25	Тема 2. Функциональные ряды	4	4	-	8	3	15	-
26	Тема 3. Ряды и интегралы Фурье.	6	6	-	12	3	10	-
	Экзамен 4 семестр							144
	Итого	96	96	-	192	56	132	144

Содержание разделов дисциплины:

1 семестр

Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

Тема 1. Алгебра матриц

Понятие матрицы. Действия над матрицами. Свойства матриц. Обратная матрица. Определение и вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Определение и вычисление ранга матрицы. Свойства ранга матрицы.

Тема 2. Теория определителей

Определение и вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя разложением по строке или столбцу.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Матричная форма записи СЛАУ. Общее и частное решение СЛАУ. Решение систем по правилу Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса. Однородные СЛАУ.

Тема 4. Алгебра векторов

Основные понятия. Линейные операции над векторами свойства линейных операций. Проекция вектора на ось. Определение проекции вектора на ось. Свойства проекции. Координаты вектора. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное произведение векторов. Определение скалярного произведения. Алгебраические и геометрические свойства скалярного произведения. Скалярное произведение в координатной форме. Векторное произведение векторов. Определение векторного произведения. Алгебраические и геометрические свойства векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение векторов. Определение смешанного произведения. Алгебраические и геометрические свойства смешанного произведения. Смешанное произведение в координатной форме.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Тема 1. Метод координат

Декартова система координат. Преобразование координат точки при замене системы координат. Поворот системы координат на плоскости. Нахождение координат вектора, длины отрезка, деление отрезка в заданном отношении. Способы задания кривой в пространстве. Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.

Тема 2. Прямая и плоскость

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое, векторное, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.

Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно вектору. Векторное, параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости.

Общее уравнение прямой в пространстве. Векторное, параметрическое, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между плоскостями, между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве (канонические и общие уравнения). Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, от точки до прямой, между прямыми, между прямой и плоскостью.

Тема 3. Кривые и поверхности второго порядка

Эллипс. Гипербола. Парабола. Поверхность вращения. Эллипсоид. Двуполостный и однополостный гиперболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конус. Цилиндрические поверхности.

Раздел 3. Дифференциальные исчисления функции одной переменной

Тема 1. Числовые последовательности.

Числовые последовательности и операции над ними, ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, основные свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящиеся последовательности: предел последовательности, основные свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности, число e .

Тема 2. Предельное значение функции.

Определение функции. Способы задания функций. Классификация элементарных функций. Сложные функции. Основные характеристики функций. Обратные функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечность. Бесконечно малые функции: определение и свойства. Эквивалентные бесконечно малые функции. Свойства пределов. Два замечательных предела. Непрерывность и разрывы функции. Свойства непрерывных функций.

2 семестр

Тема 3. Основы дифференциального исчисления.

Определение производной. Ее геометрический и физический смысл. Правая и левая производные. Правила дифференцирования. Производные от элементарных функций. Таблица производных. Дифференциал: определение и геометрический смысл, правила вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена и асимптотика некоторых элементарных функций.

Тема 4. Исследование функции

Отыскание участков монотонности функций. Понятие экстремумов, необходимое и достаточное условия экстремумов. Выпуклость, направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Неопределенный интеграл

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Методы нахождения первообразной: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной), метод интегрирования по частям.

Интегрирование рациональных дробей вида $\int \frac{A}{x-a} dx$ и $\int \frac{A}{(x-a)^r} dx$. Интегрирование

рациональных дробей вида $\int \frac{Bx+D}{x^2+px+q} dx$, $p^2-4q < 0$. Интегрирование рациональных

дробей вида $\int \frac{Bx+D}{(x^2+px+q)^k} dx$, $p^2-4q < 0$. Интегрирование некоторых иррациональных

выражений. Интегрирование тригонометрических

Тема 2. Определенный интеграл

Определенный интеграл: интегральные суммы, определение, классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной под знаком интеграла, формула интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тел.

Тема 3. Несобственные интегралы

Несобственные интегралы 1 рода: определение, понятие сходимости. Достаточные признаки сходимости несобственных интегралов 1 рода. Несобственные интегралы 2 рода: определение, понятие сходимости.

Раздел 5. Дифференциальные исчисления функции многих переменных

Тема 1. Функции многих переменных

Определение функции многих переменных. Пределы и непрерывность функций многих переменных. Частные производные функций нескольких переменных, их геометрический смысл. Дифференциалы функций многих переменных. Производная функции многих переменных по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 2. Экстремумы функций многих переменных.

Формула Тейлора для функции многих переменных. Экстремумы функций многих переменных. Понятие стационарной точки функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума функции многих переменных: частный случай функции двух переменных. Понятие условного экстремума функции многих переменных. Метод неопределенных множителей Лагранжа.

3 семестр

Раздел 6. Интегральное исчисление функций многих переменных

Тема 1. Кратные интегралы

Кратные интегралы, свойства кратных интегралов. Сведение двойного интеграла к повторному однократному. Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовой к произвольной системе координат, якобианы перехода к цилиндрической и к сферической системам координат.

Тема 2. Криволинейные интегралы

Криволинейные интегралы 1-го рода, сведение криволинейных интегралов к определенным интегралам. Криволинейные интегралы 2-го рода, сведение криволинейных интегралов к определенным интегралам. Формула Грина, вычисление площади плоских фигур с помощью формулы Грина. Условия независимости криволинейных интегралов от пути интегрирования.

Тема 3. Поверхностные интегралы

Вычисление площади кривой поверхности. Поверхностные интегралы 1-го рода. Поверхностные интегралы 2-го рода.

Тема 4. Формулы теории поля

Градиент, дивергенция и ротор в декартовой системе координат. Формула Остроградского-Гаусса в декартовой системе координат и в инвариантной форме. Инвариантность $\operatorname{div} A$. Формула Стокса, инвариантность $\operatorname{rot} A$. Соленоидальные, потенциальные и гармонические векторные поля.

4 семестр

Раздел 7. Теория рядов

Тема 1. Теория числовых рядов

Понятие числового ряда, понятие сходимости и расходимости ряда. Примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов: геометрическая прогрессия, гармонический ряд, обобщенный гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак сходимости Лейбница.

Тема 2. Функциональные ряды

Функциональные последовательности и ряды, поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов, достаточный признак равномерной сходимости Вейерштрасса (мажорантный). Свойства суммы равномерно сходящегося ряда. Теоремы о пределе, о почленном дифференцировании и о почленном интегрировании равномерно сходящегося ряда. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора.

Тема 3. Ряды и интегралы Фурье.

Периодические и гармонические функции. Тригонометрические ряды Фурье. Представление периодической функции в виде ряда Фурье. Представление

непериодической функции в виде ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье только по синусам или только по косинусам. Интеграл Фурье как предельный случай ряда Фурье. Преобразование Фурье.

Тема 3. Ряды и интегралы Фурье.

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

Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Дополнительная литература

3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.
4. Шипачев, В.С. Математический анализ/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2001. -176 с.
5. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2000. - 304 с

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.
3. Система компьютерной алгебры MathCAD

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

**Приложение 1 к РПД Высшая математика
21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства
Направленность (профиль) - Специализация № 1
"Физические процессы горного производства"
Форма обучения – очная
Год набора - 2019**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	Кафедра	Общих дисциплин
2	Направление подготовки	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3	Направленность (профиль)	Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"
4	Дисциплина (модуль)	Высшая математика
5	Форма обучения	Очная
6	Год набора	2019

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающегося предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции.

1.1. Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при

самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в

книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;

- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованную преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.8. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Высшая математика» интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы		
			лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры.	Групповая дискуссия	-	6	
2.	Раздел 2. Аналитическая геометрия	Групповая дискуссия	-	8	
1.	Раздел 3. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Групповая дискуссия	-	9	
2.	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Групповая дискуссия	-	10	
3.	Раздел 5. Дифференциальные исчисления функций многих переменных	Групповая дискуссия	-	3	

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы		
			лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
4.	Раздел 6. Интегральное исчисление функций многих переменных	Групповая дискуссия		10	
5.	Раздел 7. Теория рядов	Групповая дискуссия		10	
ИТОГО			56 часов		

Планы практических занятий

Перечень тем, необходимых к рассмотрению на практических занятиях.

1 семестр

Раздел 2. Элементы линейной алгебры.

Тема 1. Алгебра матриц

План

1. Линейное преобразование, умножение линейных преобразований. Произведение матриц, матричная запись линейного преобразования и системы линейных уравнений.
2. Ассоциативность умножения матриц, транспонирование произведения матриц, умножение на единичную матрицу.
3. Сложение, вычитание матриц, произведение матрицы на число. Законы дистрибутивности, ассоциативность умножения на число, скалярная матрица.
4. Линейная комбинация матриц, многочлен от матрицы. Сложение и умножение многочленов от матриц. Определитель произведения матриц.
5. Обратная, неособенная, взаимная матрица. Условие существования, вычисление обратной матрицы. Обратная матрица для произведения матриц.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
7. Собственные числа и собственные столбцы матрицы, характеристический многочлен.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятия матрица.
2. Какие матрицы можно перемножать?
3. Правило сложения матриц.
4. Правило умножения матриц.
5. Перечислите элементарные преобразования матриц.
6. Понятие обратной матрицы
7. Как найти решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы?
8. Понятие собственных чисел матрицы.

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Теория определителей

План

1. Определители второго и третьего порядка. Определители n -го порядка. Перестановки, инверсии. Транспозиции. Три свойства перестановок.
2. Свойства определителей: определитель транспонированной матрицы, перемена местами строк в определителе, определитель матрицы с одинаковыми строками.
3. Свойства определителей: разложение определителя по строке.
4. Свойства определителей: произведение элементов одной строки на алгебраические дополнения другой строки, умножение строки на число, две пропорциональные строки,

разложение определителя в сумму двух, прибавление к элементам одной строки элементов другой строки, умноженных на одно и то же число.

5. Определитель Вандермонда. Определитель треугольной матрицы.

6. Контрольная работа по теме 1 и 2.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие определителя

2. Изменится ли значение определителя, если в матрице поменять местами строки, столбцы?

3. Чему равен определитель матрицы с одинаковыми строками?

4. Перечислите свойства определителей.

5. Схема вычисления определителей третьего порядка.

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 3. Системы линейных уравнений

План

1. Системы линейных уравнений, их типы. Теорема Крамера. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга с помощью элементарных преобразований. Метод Гаусса. Элементарные преобразования систем линейных уравнений.

2. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о числе решений системы линейных уравнений.

3. Однородные системы линейных уравнений. Линейная комбинация решений, фундаментальная система решений. Теоремы о структуре общего решения однородной и неоднородной системы линейных уравнений.

4. Контрольная работа по теме 3.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Как определить ранг матрицы?

2. Формулы Крамера

3. В чем заключается метод Гаусса?

4. В каком случае система линейных уравнений имеет единственное решение?

5. Что такое фундаментальная система решений?

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Решение контрольной работы по темам 1-4

Тема 4. Алгебра векторов

План

1. Геометрический вектор, модуль вектора, коллинеарные и компланарные вектора. Свободные, скользящие и связанные вектора. Сумма, разность векторов, произведение вектора на число. Свойства этих операций.

2. Ортогональная проекция точки, вектора на прямую и ось. Угол между векторами. Вычисление ортогональной проекции. Ортогональная проекция суммы векторов и произведения вектора на число.

3. Линейная комбинация векторов, линейно независимые вектора. Условия линейной зависимости векторов. Базис, разложение вектора по базису, координаты вектора. Изменение координат при сложении векторов и умножении вектора на число, координаты

коллинеарных векторов. Ортогональный и ортонормированный базис, направляющие косинусы.

4. Скалярное произведение векторов, ортогональные вектора, скалярный квадрат. Свойства скалярного произведения, вычисление скалярного произведения через координаты вектора.

5. Векторное произведение векторов, правая тройка векторов. Свойства векторного произведения. Вычисление векторного произведения в координатах.

6. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в координатах.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Чем отличаются скалярные и векторные величины?

2. Что такое модуль вектора?

3. Какие вектора называются коллинеарными?

4. Правила сложения и вычитания векторов.

5. Как найти скалярное произведение векторов?

6. Как найти векторное произведение векторов?

7. Как найти смешанное произведение векторов?

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 1. Метод координат

План

1. Декартова система координат. Преобразование координат точки при замене системы координат. Поворот системы координат на плоскости.

2. Нахождение координат вектора, длины отрезка, деление отрезка в заданном отношении.

3. Способы задания кривой в пространстве.

4. Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Как задаются координаты точки в декартовой системе координат?

2. Как найти координаты вектора?

3. Как определить длину отрезка?

4. Перечислите способы задания кривой в пространстве.

5. Формулы преобразования координат из декартовой системы в полярную, цилиндрическую, сферическую.

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Прямая и плоскость

План

1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости и алгебраическая кривая первого порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое, векторное, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.

2. Плоскость в пространстве и алгебраическая поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно вектору. Векторное, параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости.

3. Общее уравнение прямой в пространстве. Векторное, параметрическое, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между плоскостями, между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве (канонические и общие уравнения). Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, от точки до прямой, между прямыми, между прямой и плоскостью.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Общее уравнение прямой.
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
3. Каноническое уравнение прямой
4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
5. Общее уравнение плоскости.
6. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки
7. Нормальное уравнение плоскости
8. Общее уравнение прямой в пространстве
9. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)
Решение контрольной работы по темам 5-7

Тема 3. Кривые и поверхности второго порядка

План

1. Эллипс. Гипербола. Парабола.
2. Поверхность вращения. Эллипсоид. Двуполостный и однополостный гиперболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конус. Цилиндрические поверхности.
3. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие эллипса, гиперболы, параболы
2. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы
3. Понятие поверхности вращения

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Раздел 1. Дифференциальные исчисления функции одной переменной

Тема 1. Числовые последовательности

План:

1. Понятие числовой последовательности.
2. Вычисление пределов числовых последовательностей
3. Контрольная работа по теме

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.

2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение числовой последовательности.
2. Какие последовательности являются бесконечно малыми?
3. Перечислите основные свойства сходящихся последовательностей.

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме), подготовка к контрольной работе

Тема 2. Предельное значение функции

План:

1. Определение области определения функции.
2. Вычисление пределов функции.
3. Непрерывность и разрывы функции
4. Контрольная работа по теме

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение предела функции по Гейне
2. Дайте определение предела функции по Коши
3. Поясните понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций
4. Два замечательных предела
5. Перечислите виды разрывов функций

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме), подготовка к контрольной работе

2 семестр

Тема 3. Основы дифференциального исчисления

План

1. Понятие производной
2. Вычисление производных первого порядка
3. Вычисление производных высшего порядка
4. Вычисление дифференциалов
5. Контрольная работа по теме

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение производной, ее физический и геометрический смысл
2. Производная любой элементарной функции
3. Правила дифференцирования функций

4. Дифференциал: определение и формула вычисления

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме), подготовка к контрольной работе

Тема 4. Исследование функции

План

1. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей.
2. Отыскание участков монотонности функций.
3. Определение экстремумов функции.
4. Выпуклость, направление выпуклости и точки перегиба графика функции.
5. Асимптоты графика функции.
6. Полное исследование функции.

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Правило Лопиталю.
2. Как найти участки монотонности функции?
3. Как найти экстремумы функции?
4. Как найти участки выпуклости функции?
5. Как найти наклонную асимптоту к графику функции?

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 1. Неопределенный интеграл.

План

1. Понятие первообразной.
2. Непосредственное интегрирование.
3. Замена переменной.
4. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование рациональных функций.
6. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
7. Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.
8. Контрольная работа

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие первообразной.
2. Понятие неопределенного интеграла
3. Свойства неопределенного интеграла
4. Таблица первообразных
5. Методы интегрирования

6. Интегрирование рациональных функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
8. Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Определенный интеграл.

План

1. Понятие определенного интеграла.
2. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной под знаком интеграла.
4. Формула интегрирования по частям.
5. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тел.
6. Контрольная работа

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Формула Ньютона – Лейбница
2. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной под знаком интеграла.
3. Формула интегрирования по частям
4. Вычисление площади плоской фигуры
5. Вычисление объема тел

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 3. Несобственные интегралы.

План

1. Несобственные интегралы 1-го рода
2. Несобственные интегралы 2-го рода

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие несобственного интеграла 1-го рода
2. Понятие несобственного интеграла 2-го рода

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Раздел 5. Дифференциальные исчисления функций многих переменных

Тема 1. Функции многих переменных.

План

1. Частные производные функций нескольких переменных

2. Дифференциалы функций многих переменных
3. Производная функции многих переменных по направлению
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие функции нескольких переменных
2. Частные производные функций нескольких переменных первого порядка.
3. Смешанные частные производные
4. Дифференциал функции многих переменных.
5. Производная функции многих переменных по направлению

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Экстремумы функций многих переменных.

План

1. Определение экстремума.
2. Условный экстремум

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Экстремум функции многих переменных
2. Понятие стационарной точки
3. Необходимые условия экстремума.
4. Понятие условного экстремума функции многих переменных.
5. Метод неопределенных множителей Лагранжа

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

3 семестр

Раздел 7. Интегральное исчисление функций многих переменных

Тема 1. Кратные интегралы

План

1. Сведение двойного интеграла к повторному
2. Замена переменных в кратных интегралах

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие двойного интеграла
 2. Понятие правильной области интегрирования
 3. Правило сведения двойного интеграла к повторному
- Задание для самостоятельной работы*
Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Криволинейные интегралы

План

1. Криволинейные интегралы 1 рода
2. Криволинейные интегралы 2 рода
3. Формула Грина
4. Независимость криволинейных интегралов от пути интегрирования

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие криволинейного интеграла 1 и 2 рода
2. Свойства криволинейных интегралов

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 3. Поверхностные интегралы

План

1. Поверхностные интегралы 1-го рода.
2. Поверхностные интегралы 2-го рода.

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие поверхностных интегралов 1 и 2 рода
2. Свойства поверхностных интегралов

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 4. Элементы теории поля

План

1. Градиент, дивергенция и ротор в декартовой системе координат.
2. Формула Остроградского-Гаусса, формула Стокса.

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Формулы для вычисления градиента, дивергенции и ротора.
 2. Формула Остроградского-Гаусса, формула Стокса
- Задание для самостоятельной работы*
Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

4 семестр
Раздел 8. Теория рядов
Тема 1. Теория числовых рядов

План

1. Нахождение суммы числового ряда
2. Исследование сходимости знакоположительных рядов
3. Исследование сходимости знакопеременных рядов

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие числового ряда, понятие сходимости и расходимости ряда
2. Необходимое условие сходимости ряда
3. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
4. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак сходимости Лейбница

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 2. Функциональные ряды

План

1. Понятие степенного ряда
2. Исследование степенных рядов. Радиус и круг сходимости степенных рядов.
3. Разложение функции в ряды Тейлора и Маклорена.

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011
3. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа: учебное пособие — 4-е изд., испр/ А.М. Тер-Крикоров. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 672 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие степенного ряда
2. Радиус сходимости степенных рядов
3. Формулы рядов Тейлора и Маклорена

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

Тема 3. Ряды и интегралы Фурье.

План

1. Представление периодической функции в виде ряда Фурье.
2. Представление непериодической функции в виде ряда Фурье.
3. Разложение в ряд Фурье только по синусам или только по косинусам.
4. Интеграл Фурье.

Литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика/ В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.

2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях/ Д.Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2011

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие ряда Фурье
2. Представление непериодической функции в виде ряда Фурье.
3. Интеграл Фурье.

Задание для самостоятельной работы

Выполнение домашнего задания (решение задач по теме)

**Приложение 2 к РПД Высшая математика
21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства
Направленность (профиль) – Специализация № 1
"Физические процессы горного производства"
Форма обучения – очная
Год набора - 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1	Кафедра	Общих дисциплин
2	Направление подготовки	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3	Направленность (профиль)	Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"
4	Дисциплина (модуль)	Высшая математика
5	Форма обучения	Очная
6	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	ОК-1 ОПК-4	Основные понятия и определения теории определителей, свойства определителей Основные понятия, определения и законы алгебры матриц теорема Крамера, теорема Кронекера-Капелли Основные понятия и определения алгебры векторов	Вычислять определитель n-порядка Вычислять сумму, произведение матриц, обратную матрицу Вычислять ранг матрицы, решать систему из n линейных уравнений Вычислять сумму и произведения векторов	Методами вычисления определителей элементарными преобразованиями матриц Методом Гауса, методом Крамера	<i>Контрольные работы №1-2</i>
Раздел 2. Аналитическая геометрия	ОК-1 ОПК-4	Основные понятия и определения аналитической геометрии на плоскости в пространстве, уравнения прямой и плоскости Уравнения линий второго порядка и их характеристики	Преобразовывать уравнения плоскости и прямой, вычислять угол между прямыми, плоскостями, расстояния между геометрическими объектами Преобразовывать уравнения линий второго порядка к каноническому виду		<i>Контрольная работ №3</i>
Раздел 3. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	ОК-1 ОПК-4	Основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей Основные понятия теории функций одной переменной и методы вычисления предельных значений Основные понятия и методы дифференциального исчисления функций одной переменной	Применять - методы вычисления пределов числовых последовательностей - методы вычисления предельных значений функции - методы дифференциального исчисления функций одной переменной	- методами вычисления пределов числовых последовательностей - методами вычисления предельных значений функции - методами дифференциального исчисления функций одной переменной	<i>Контрольные работы №4-6</i>
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК-1 ОПК-4	основные понятия и методы интегрального исчисления функций одной переменной	применять методы интегрального исчисления	методами интегрального исчисления	<i>Контрольные работы №7-8</i>
Раздел 5. Дифференциальные исчисления функции многих переменных.	ОК-1 ОПК-4	основные понятия и методы дифференциального исчисления функций многих переменных	применять методы дифференциального исчисления	методами дифференциального исчисления	<i>Контрольная работа №9</i>

Раздел 6-Тема 1 Кратные интегралы	ОПК-2	Понятие кратных интегралов, методы вычисления кратных интегралов	Применять методы вычисления кратных интегралов	Методами вычисления кратных интегралов	<i>Контрольная работа №10.</i>
Раздел 6-Тема 2. Криволинейные интегралы	ОПК-2	Понятие криволинейных интегралов, методы вычисления кратных интегралов	Применять методы вычисления криволинейных интегралов	Методами вычисления криволинейных интегралов	<i>Контрольная работа №11.</i>
Раздел 6-Тема 3. Поверхностные интегралы.	ОПК-2	Понятие поверхностных интегралов, методы вычисления поверхностных интегралов	Применять методы вычисления поверхностных интегралов	Методами вычисления поверхностных интегралов	<i>Устный опрос на понимание терминов</i>
Раздел 6-Тема 4 Элементы теории поля	ОПК-2	Понятие градиента, ротора, дивергенции векторного поля	Вычислять градиент, ротор, дивергенцию векторного поля		<i>Устный опрос на понимание терминов</i>
Раздел 7. Теория рядов	ОПК-2	основные понятия и методы анализа рядов	применять методы анализа рядов	методами анализа рядов	<i>Устный опрос на понимание терминов, контрольные работы №12-13, Решение задач</i>

Критерии и шкалы оценивания

1. Контрольная работа

За каждое отдельное задание выставляется:

2 балла – задание полностью решено верно,

1 балл – ход решения правильный, но есть вычислительные ошибки,

0 баллов – задание не выполнено или решено не верно.

Максимальное количество баллов:

Контрольная работа №1 – 12 баллов

Контрольная работа №2 – 10 баллов

Контрольная работа №3 – 10 баллов

Контрольная работа №4 – 14 баллов

Контрольная работа №5 – 14 баллов

Контрольная работа №6 – 18 баллов

Контрольная работа №7 – 14 баллов

Контрольная работа №8 – 16 баллов

Контрольная работа №9 – 12 баллов

Контрольная работа №10 – 10 баллов

Контрольная работа №11 – 10 баллов

Контрольная работа №12 – 20 баллов

Контрольная работа №13 – 10 баллов

2. Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	40-60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	3	6	10

3. Решение задач

20 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

10 баллов выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

5 балла выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

1 баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных задач.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания к контрольным работам:

Контрольная работа №1

1. Вычислить определитель матрицы $((A \cdot B)^T - 3E)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти обратную матрицу

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 6 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и методом обратной матрицы

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -13 \\ 2x_1 + 3x_3 = 13 \end{cases}$$

4. Решить однородную систему уравнений. Указать общее решение и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 0; \\ -2x_1 + x_3 + 4x_4 = 0; \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 0; \\ 5x_1 - x_2 + 6x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$$

Контрольная работа №2

- Показать, что точки $A(5;7;-2)$, $B(3;1;-1)$, $C(9;4;-4)$, $D(1;5;0)$ лежат в одной плоскости.
- Разложить вектор $\vec{c} = (9;4)$, по векторам \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = (1;2)$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$.
- Найти вектор \vec{d} , зная, что $\vec{d} \perp \vec{a}$, $\vec{d} \perp \vec{b}$, где $\vec{a} = (2;3;-1)$, $\vec{b} = (1;-2;3)$ и $\vec{d} \cdot (2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) = -6$.
- Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 3\vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} - 2\vec{q}$, где $|\vec{p}| = 4$, $|\vec{q}| = 1$, $(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{4}$.
- Дана пирамида с вершинами $A_1(7;2;4)$, $A_2(7;-1;-2)$, $A_3(3;3;1)$, $A_4(-4,2,1)$. Найти:
 - угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
 - объем пирамиды;
 - длину высоты, опущенной на грань $A_1A_2A_3$.

Контрольная работа №3

- На биссектрисе первого координатного угла лежат точки $A(3;3)$ и $B(x;y)$, расстояние между которыми равно $\sqrt{2}$. Найти координаты точки B .
- Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $2x - y - 1 = 0$ и $3x - y + 4 = 0$ параллельно прямой $4x + 2y - 13 = 0$.
- Найти угол между высотой AD и медианой AE в треугольнике с вершинами в точках $A(1;3)$, $B(4;-1)$, $C(-1;1)$.
- Найти каноническое уравнение эллипса, если расстояние между концами большой и малой оси равно 5, а сумма длин полуосей равна 7.
- Через фокус параболы $y^2 = -x$ проведена прямая под углом 135° к оси Ox . Найти длину образовавшейся хорды.

Контрольная работа №4

1. Пользуясь определением предела, доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$

$$a_n = \frac{2 - 2n}{3 + 4n}, \quad a = -\frac{1}{2}$$

2. Вычислить

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+6)^3 - (n+1)^3}{(2n+3)^2 + (n+4)^2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3 - \sqrt{n^5 + 1}}{\sqrt{4n^6 + 3} - n}$

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n-3})$

г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n - 2^n}{3^{n-1} + 2^n}$

$$д) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n! + (n+2)!}{(n-1)! + (n+2)!}$$

$$е) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+4}{n+2} \right)^n$$

Контрольная работа №5

Вычислить

$$1). \lim_{x \rightarrow -2} \frac{5x^2 + 13x + 6}{3x^2 + 2x - 8}$$

$$2). \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x^2 + 3}{x^2 - 3}$$

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

$$4). \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$$

$$5). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$$

$$6). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{1+2x} \right)^{-4x}$$

7). Вычислить, используя эквивалентные бесконечно малые функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{\sin 3x}$$

Контрольная работа №6

1. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{\sin 2x}$, используя правило Лопиталья.

2. Вычислить производную функции $y = \frac{\cos 2x}{1 - \sin x}$.

3. Найти производную y_x функции, заданной параметрически $y = t^3 + t$, $x = t^2 - 2t$.

4. Найти дифференциал второго порядка функции $y = (1 + x^2) \operatorname{arctg} x$.

5. Найти производную функции $y(x)$, заданной неявно следующим уравнением $e^{xy} - x^3 - y^3 = 3$.

6. По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 3t^2 - 8$ и $x = 2t^2 + 5t + 6$. С какой скоростью удаляются эти точки друг от друга в момент встречи?

7. Исследовать функцию $y = \frac{x^3}{3-x^2}$ и построить ее график.

Контрольная работа №7

Вычислить интегралы

$$1. \int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$$

$$2. \int (3x + 4)e^{3x} dx$$

$$3. \int \frac{dx}{(2x+1)^2 \sqrt{\ln^2(2x+1)}}$$

4. $\int \frac{1-\sqrt{x+1}}{(1+\sqrt[3]{x+1})\sqrt{x+1}} dx$
5. $\int \frac{2x-1}{3x^2-2x+6} dx$
6. $\int \sin 3x \cos x dx$
7. $\int \frac{3x^2+20x+9}{(x^2+4x+3)(x+5)} dx$
8. $\int \frac{dx}{5+2\sin x+3\cos x}$

Контрольная работа №8

1. Вычислить определенный интеграл:

$$\text{а) } \int_0^3 (x^2 - 3x) \sin 2x dx \qquad \text{б) } \int_{-1/2}^0 \frac{x \cdot dx}{2 + \sqrt{2x+1}}$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = 4 - x^2, \quad y = x^2 - 2x$$

3. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат.

$$y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}, \quad 1 \leq x \leq 2$$

4. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций. Ось вращения Ox .

- а) $y = -x^2 + 5x - 6, \quad y = 0$
- б) $y = 2x - x^2, \quad y = -x + 2, \quad x = 0$

Контрольная работа №9

1. Найти частную производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2 \partial y}$ для функции

$$z = x^5 y^2 - \cos(x + y) + 5x$$

2. Найти полные дифференциалы первого и второго порядка от функции

$$z = tg(x^2 + y^3)$$

3. Исследовать на экстремум функцию:

$$f(x, y) = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$$

4. Найти экстремум функции $z = x + 2y$ при условии $x^2 + y^2 = 5$.

Контрольная работа №10

1. Свести двойной интеграл

$$\iint_D f(x,y) dx dy$$

к повторному двумя способами, если область D ограничена линиями

$$D: y = \sqrt{4-x^2}, \quad y = \sqrt{3x}, \quad x \geq 0$$

2. Используя полярные координаты вычислить

$$\iint_D (12 - x - y) dx dy,$$

если область D ограничена окружностью $x^2 + y^2 = 9$

3. Вычислить двойной интеграл по области D ограниченной указанными линиями

$$\iint_D (x + y) dx dy, \quad D: y = x^2 - 1, \quad y = -x^2 + 1$$

4. Вычислить площадь плоской области D ограниченной указанными линиями

$$D: y = x^2 + 2, \quad x \geq 0, \quad x = 2, \quad y = x$$

Контрольная работа №11

1. Вычислить $\int_L \frac{di}{x-y}$, если L – отрезок прямой $y = \frac{1}{2}x - 2$, заключенный между точками $A(0, -2)$ и $B(4, 0)$.

2. Вычислить $\int_{L_{AB}} xy dx + (y - x) dy$, если линия L_{AB} , соединяющая точки $A(0, 0)$ и $B(1, 1)$, задана уравнением $y = x^2$.

3. Вычислить, используя формулу Грина

$$\oint_L (x^2 + 3y) dx + (3x^2 + y) dy,$$

где L – контур треугольника с вершинами $A(-1, 0)$, $B(0, 1)$, $C(1, 0)$.

4. Вычислить криволинейный интеграл, предварительно проверив его независимость от формы контура

$$\int_{(0,0)}^{(1,2)} (y + \ln(x+1)) dx + (x + e^y) dy$$

5. Найти функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу $du = (4x + 3y) dy + (3x + 2y) dx$

Контрольная работа №12

1. Найти сумму ряда

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n + 2^n}{10^n}$$

2. Исследовать ряд на сходимость:

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!} \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n}\right)^{3n}$$

$$в) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3^n(n+1)} \quad г) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$$

3. Найти область сходимости ряда

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n} \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} (2+x)^n$$

Контрольная работа №13

1. Разложить в ряд Фурье функцию

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{при } -\pi < x \leq 0, \\ 2x & \text{при } 0 < x \leq \pi, \end{cases}$$

имеющую период 2π .

2. Разложить в ряд Фурье в указанном интервале периодическую функцию $f(x)$ с периодом $T=2l$.

$$f(x)=2x, -1 < x < 1, l=1$$

3. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = x^2$, заданную в интервале $(0, \pi)$, продолжив ее четным и нечетным образом.

Перечень вопросов для итогового экзамена 1 семестр

1. Матрицы. Типы матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей.
5. Обратная матрица, существование и вычисление.
6. Система линейных уравнений, ее решения, типы систем линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений.
7. Метод обратной матрицы.
8. Теорема Крамера, формулы Крамера.
9. Ранг матрицы, элементарные преобразования матриц, расширенная матрица.
10. Общая теория систем линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли.
11. Метод последовательного исключения переменных Гаусса.
12. Решение систем однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
13. Элементы теории векторов. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами свойства линейных операций.
14. Проекция вектора на ось. Определение проекции вектора на ось. Свойства проекции. Координаты вектора. Разложение вектора по ортам координатных осей.
15. Скалярное произведение векторов. Определение скалярного произведения. Алгебраические и геометрические свойства скалярного произведения. Скалярное произведение в координатной форме.
16. Векторное произведение векторов. Определение векторного произведения. Алгебраические и геометрические свойства векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме.

17. Смешанное произведение векторов. Определение смешанного произведения. Алгебраические и геометрические свойства смешанного произведения. Смешанное произведение в координатной форме.
18. Метод координат на плоскости. Основные задачи на метод координат: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
19. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках.
20. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых: условия параллельности, совпадения и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.
21. . Линии второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Основные характеристики линий второго порядка: эксцентриситет, директриса.
22. Общее уравнение линий второго порядка. Классификация линий второго порядка.
23. Аналитическая геометрия в пространстве. Основные понятия. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
24. Уравнение прямой в пространстве: векторное, параметрическое, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки, общее уравнение прямой. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором прямые лежат в одной плоскости. Угол между прямой и плоскостью
25. Поверхности второго порядка.
26. Числовые последовательности и операции над ними, ограниченные и неограниченные последовательности.
27. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, основные свойства бесконечно малых последовательностей.
28. Сходящиеся последовательности: предел последовательности, основные свойства сходящихся последовательностей.
29. Монотонные последовательности, число e .
30. Определение функции. Способы задания функций.
31. Классификация элементарных функций.
32. Сложные функции.
33. Основные характеристики функций
34. Обратные функции.
35. Предел функции в точке.
36. Односторонние пределы.
37. Предел функции на бесконечность.
38. Бесконечно малые функции: определение и свойства. Эквивалентные бесконечно малые функции.
39. Свойства пределов. Два замечательных предела.
40. Непрерывность и разрывы функции. Свойства непрерывных функций.

2 семестр

1. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.
2. Правая и левая производные.
3. Правила дифференцирования.
4. Производные от элементарных функций. Таблица производных.
5. Дифференциал: определение и геометрический смысл, правила вычисления.

6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
8. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.
9. Формулы Тейлора и Маклорена.
10. Разложение в ряд Маклорена и асимптотика некоторых элементарных функций.
11. Участки монотонности
12. Точки экстремума функций: необходимое и достаточное условия, точки локального и глобального экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
14. Асимптоты графика функции.
15. Общая схема исследования функции
16. Первообразная и неопределенный интеграл
17. Основные свойства неопределенного интеграла
18. Таблица основных интегралов
19. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям)
20. Интегрирование рациональных функций
21. Интегрирование тригонометрических функций
22. Интегрирование иррациональных функций
23. Берущиеся и не берущиеся интегралы
24. Определенный интеграл как предел интегральной суммы
25. Основные свойства определенного интеграла
26. Формула Ньютона-Лейбница
27. Интеграл с переменным верхним пределом
28. Методы вычисления определенного интеграла
29. Вычисление площади плоской фигуры
30. Вычисление длины дуги кривой
31. Вычисление объема тела
32. Вычисление площади поверхности вращения
33. Несобственные интегралы 1 рода: определение, понятие сходимости.
34. Достаточные признаки сходимости несобственных интегралов 1 рода.
35. Несобственные интегралы 2 рода: определение, понятие сходимости.
36. Определение функции многих переменных.
37. Пределы и непрерывность функций многих переменных.
38. Частные производные функций нескольких переменных, их геометрический смысл.
39. Дифференциалы функций многих переменных.
40. Производная функции многих переменных по направлению. Градиент.
41. Дивергенция и ротор векторного поля.
42. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
43. Понятие неявной функции, определяемой одним уравнением. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции, определяемой одним уравнением.
44. Неявные функции, определяемые системой функциональных уравнений. Теорема о существовании и дифференцируемости неявных функций, определяемых системой функциональных уравнений.
45. Формула Тэйлора для функции многих переменных.
46. Экстремумы функций многих переменных . Понятие стационарной точки функции. Необходимые условия экстремума.
47. Достаточные условия экстремума функции многих переменных: частный случай функции двух переменных.
48. Понятие условного экстремума функции многих переменных. Метод неопределенных множителей Лагранжа.

3 семестр

1. Понятие двойного интеграла и его геометрический смысл.
2. Понятие тройного интеграла.
3. Свойства кратных интегралов
4. Сведение двойного интеграла к повторному однократному
5. Сведение тройного интеграла к повторному.
6. Замена переменных в двойном интеграле (общая формула, в полярных координатах).
7. Замена переменных в тройном интеграле (общая формула, в цилиндрических и сферических координатах).
8. Приложения двойного и тройного интеграла.
9. Криволинейные интегралы 1-го рода и их свойства, сведение криволинейных интегралов 1-го рода к определенным интегралам.
10. Криволинейные интегралы 2-го рода и их свойства, сведение криволинейных интегралов 2-го рода к определенным интегралам.
11. Формула Грина, применение формулы Грина к вычислению площадей.
12. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования
13. Поверхностные интегралы 1-го и их свойства, сведение поверхностных интегралов 1-го рода к двойным интегралам.
14. Поверхностные интегралы 2-го рода и их свойства, сведение поверхностных интегралов 1-го рода к двойным интегралам.
15. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
16. Скалярное и векторное поля
17. Поток и дивергенция поля.
18. Циркуляция поля. Ротор.
19. Оператор Гамильтона
20. Потенциальные и соленоидальные векторные поля.

4 семестр

1. Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства рядов.
2. Геометрическая прогрессия, гармонический ряд, обобщенный гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда.
3. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.
4. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
5. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
6. Функциональные последовательности.
7. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Признаки равномерной сходимости функциональных рядах.
8. Свойства суммы равномерно сходящегося ряда.
9. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
10. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
11. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.
12. Периодические функции. Гармонические колебания.
13. Тригонометрические ряды Фурье.
14. Теорема Дирихле.
15. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
16. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
17. Интеграл Фурье.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.11						
Дисциплина	Математика						
Курс	1	семестр	1				
Кафедра	Общих дисциплин						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Малыгина Светлана Николаевна, к.т.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники						
Общ. трудоемкость ^{час/ЗЕТ}	468/13	Кол-во семестров	4	Форма контроля	Экзамен		
ЛК _{общ./тек. сем.}	96/32	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	96/32	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-	СРС _{общ./тек. сем.}	132/44

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Контрольные работы №1-5	5	60	В течение семестра
Всего:			60	
ОК-1 ОПК-4	Экзамен		1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Решение задач		20	По согласованию с преподавателем
Всего:			20	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.11		
Дисциплина	Математика		
Курс	1	семестр	2
Кафедра	Общих дисциплин		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Малыгина Светлана Николаевна, к.т.н., доцент		
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	468/13	Кол-во семестров	4
		Форма контроля	Экзамен
ЛК _{общ./тек. сем.}	96/32	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	96/32
		ЛБ _{общ./тек. сем.}	-
		СРС _{общ./тек. сем.}	132/44

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Контрольные работы №6-10	5	60	В течение семестра
Всего:			60	
ОК-1 ОПК-4	Экзамен		1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Решение задач		20	По согласованию с преподавателем
Всего:			40	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.11		
Дисциплина	Математика		
Курс	2	семестр	3
Кафедра	Общих дисциплин		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Малыгина Светлана Николаевна, к.т.н., доцент		
Общ. трудоемкость час/ЗЕТ	468/13	Кол-во семестров	4
Форма контроля	Экзамен		
ЛК общ./тек. сем.	96/16	ПР/СМ общ./тек. сем.	96/16
ЛБ общ./тек. сем.	-	СРС общ./тек. сем.	132/4

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Решение задач	1	20	В течение семестра
ОК-1 ОПК-4	Контрольные работы №11-12	2	20	В течение семестра
ОК-1 ОПК-4	Устный опрос	2	20	На практических занятиях
Всего:			60	
ОК-1 ОПК-4	Экзамен	1	1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Решение задач		20	По согласованию с преподавателем
Всего:			40	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства
Специализация № 1 "Физические процессы горного производства"

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.11						
Дисциплина	Математика						
Курс	2	семестр	4				
Кафедра	Общих дисциплин						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Малыгина Светлана Николаевна, к.т.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники						
Общ. трудоемкость ^{час/ЗЕТ}	576/16	Кол-во семестров	4	Форма контроля	Экзамен		
ЛК _{общ./тек. сем.}	96/16	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	96/16	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-	СРС _{общ./тек. сем.}	132/40

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Контрольные работы №12-13	2	30	В течение семестра
ОК-1 ОПК-4	Устный опрос на понимание терминов	1	10	На практических занятиях
ОК-1 ОПК-4	Решение задач	1	20	
Всего:			60	В течение семестра
ОК-1 ОПК-4	Экзамен	1	1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1 ОПК-4	Решение задач		20	По согласованию с преподавателем
Всего:			40	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.