

**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)