МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический

Кафедра Математики и черчения

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

(*с полным сроком обучения*, *ускоренное обучение)*

по дисциплине «Математика»

для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

Профиль (специализация): Промышленное и гражданское строительство

Общая трудоемкость дисциплины -­ 252 часа

Форма текущего контроля в семестре ­- контрольная работа.

Курсовая работа ­ - нет.

Форма промежуточного контроля - в первом семестре зачет, во втором - экзамен.

Чита 2018 г

**Краткое содержание дисциплины первого семестра**

Тема1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема2. Введение в математический анализ.

Тема3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функций.

Тема 4. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа № 1.**

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

1.Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные факультетом заочного обучения.

2.Студенты должны выполнить один из 10 вариантов, номер, которого **определяется по последней цифре номера зачетной книжки.**

3.Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку, ручкой любого цвета, кроме зеленого и красного, аккуратно и разборчивым почерком, чертежи выполняются простым карандашом с использованием инструмента.

4.На титульном листе следует указать фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, номер варианта.

5.Задания в контрольных работах выполняются по порядку, согласно расположению их в варианте.

6.На заключительном листе контрольных работ следует указать список литературы, которым Вы пользовались при их выполнении.

**Задания**

*11-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; 91-100; 101-110;111-120; 121-140.*

**Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии**

**1-10**. Даны четыре вектора  и  в некотором базисе. Показать, что векторы  образуют базис и найти координаты вектора  в этом базисе.



**1.** 

**2. **

**3. **

**4. **

**5. **

**6. **

**7. **

**8. **

**9. **

**10. **

**11-20.** Даны координаты вершин пирамиды Найти: 1) длину ребра 2) угол между ребрами  и ; 3) угол между ребром  и гранью ; 4) площадь грани ; 5) объём пирамиды; 6) уравнение прямой ; 7)уравнение плоскости ; 8) уравнение высоты, опущенной из вершины  на грань . Сделать чертеж.

**11**. 

**12**. 

**13.** 

**14.** 

**15.** 

**16.** 

**17.** 

**18**. 

**19**. 

**20**. 

**21.** Даны две вершины треугольника  и точка пересечения его медиан  Найти координаты вершины 

**22**. Дано уравнение из сторон квадрата  и точка пересечения его диагоналей , найти уравнения трёх остальных сторон квадрата.

**23**. Составить уравнения сторон треугольника , если известны координаты его вершин  и точка пересечения его высот 

**24**. Найти координаты центра окружности, описанной около треугольника с вершинами 

**25**. Даны уравнения двух сторон треугольника  и . Найти уравнение третьей стороны, если известно, что медианы этого треугольника пересекаются в точке 

**26**. Составить уравнения сторон треугольника, если даны одна из его вершин и уравнения двух его высот  и .

**27.** Составить уравнения сторон треугольника, зная одну его вершину , а также уравнения высоты  и медианы .

**28**. Через точку  проведена прямая, отсекающая от координатного угла треугольника, площадь которого равна 3. Определить точки пересечения этой прямой с осями координат.

**29.** Даны две вершины треугольника  и  Вычислить длину перпендикуляра, опущенного из вершины  на медиану, проведенную из вершины 

**30.** Даны уравнения двух сторон квадрата  и одна из его вершин .Составить уравнения двух других сторон этого квадрата.

**31**. Составить уравнение линии, каждая точка которой равноудалена от точки  и от оси абсцисс. Сделать чертеж.

**32.** Составить уравнение линии, каждая точка которой удалена от точки  вдвое дальше, чем от оси ординат. Сделать чертеж.

**33**. Составить уравнение линии, каждая точка которой находится вдвое дальше от точки , чем от точки  Сделать чертеж.

**34**. Составить уравнение линии, расстояния каждой точки которой от начала координат и от прямой  относятся как 3:5. Сделать чертеж.

**35**. Составить уравнение линии, расстояния каждой точки которой от точек и  относятся как 2:1. Сделать чертеж.

**36.** Составить уравнение линии, каждая точка которой отстоит от точки  вдвое дальше, чем от прямой . Сделать чертеж.

**37**. Составить уравнение линии, расстояния каждой точки которой от точки  и от точки  относятся как 3:4. Сделать чертеж.

**38**. Составить уравнение линии, каждая точка которой равноудалена от точки  и от прямой . Сделать чертеж.

**39**. Составить уравнение линии, расстояние каждой точки  втрое больше расстояние от прямой . Сделать чертеж.

**40.** Составить уравнение линии, расстояние каждой точки которой от точки  равно расстоянию от оси координат. Сделать чертеж.

**41-50**. Линия задана уравнением  в полярной системе координат.

Требуется 1) построить линию по точкам, начиная от  до  и придавая  значения через промежуток ; 2) найти уравнение данной линии в декартовой прямоугольной системе координат, у которой начало совпадает с полюсом, а положительная полуось абсцисс – с полярной осью.; 3) по уравнению в декартовой прямоугольной системе координат определить, какая это линия.

**41.** . **46**. .

**42.** . **47**. .

**43**. . **48**. .

**44**. . **49.** .

**45**. . **50**. .

**Элементы линейной алгебры**

**51-60**. Дана система линейных уравнений



Доказать ее совместность и решить двумя способами: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления.

**51**.  **56**. 

**52.**  **57.** 

**53.**  **58**. 

**54**.  **59**. 

**55**.  **60.** 

**Введение в математический анализ**

**61-70.** а) Найти область определения функции; б), в) построить графики функции при помощи преобразований графиков основных элементарных функций.

**61.** а)  б)  в) 

**62.** а)  б)  в) 

**63.** а)  б)  в)

**64**. а)  б)  в) 

**65**. а)  б)  в) 

**66**. а)  б)  в) 

**67.** а)  б)  в)

**68**. а)  б) в) 

**69**. а)  б)  в) 

**70**. а)  б)  в)

**71-80**. Найти пределы функций.

**71.** а)  б) 

в)  г) 

**72**. а)  б) 

в)  г) 

**73**. а)  б) 

в)  г) 

**74**. а)  б) 

в)  г) 

**75**. а)  б) 

в)  г) 

**76.** а)  б) 

в)  г) 

**77.** а)  б) 

в)  г) 

**78.** а)  б) 

в)  г) 

**79.** а)  б) 

в)  г) 

**80.**  б) 

в)  г) 

**81-90.** Заданы функция  и два значения аргумента  и . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из заданных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти ее пределы слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

**81**.  **86**. 

**82**.  **87**. 

**83.**  **88**. 

**84.**  **89.** 

**85**.  **90**. 

**91-100.** Задана функция  Найти точки разрыва, если они существуют. Сделать схематический чертеж.

**91**.  **96**. 

**92.**  **97**. 

**93.**  **98.** 

**94**.  **99.** 

**95**.  **100.** 

**Производная и ее приложения**

**101-110.** Найти производные  данных функций.

**101.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**102.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**103**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**104.** а) **;** б) 

в)  г) 

д) 

**105**. а)  : б) 

в)  г) 

д) 

**106**. а) б) 

в)  г) 

д) 

**107**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**108.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**109**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**110.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**111-120.** Найти производные первого и второго порядка от заданных функций.

**111**. а)  б) 

**112.** а)  б)

**113**. а)  б) 

**114**. а)  б) 

**115.** а)  б) 

**116.** а)  б) 

**117.** а)  б) 

**118.** а)  б) 

**119.** а)  б) 

**120.** а)  б) 

**Приложения дифференциального исчисления**

**121-140.** Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить её график.

**121.  131. **

**122.  132. **

**123.  133. **

**124.  134. **

**125.  135. **

**126.  136. **

**127.  137. **

**128.  138. **

**129.  139. **

**130. **

**140. **

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет**

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету

1. Определители. Свойства определителей. Техника вычисления.
2. Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица.
3. Исследование системы линейных уравнений. Методы решения.
4. Скалярное векторное и смешанное произведение векторов. Определение. Свойства.
5. Взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Угол между двумя прямыми, двумя плоскостями, прямой и плоскостью.
6. Прямая на плоскости. Виды уравнений. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
7. Предел функции в точке (на бесконечности). Свойства функций, имеющих конечный предел.

8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Определение. Свойства. Эквивалентные бесконечно малые.

9. Первый и второй замечательные пределы. Некоторые следствия.

10.Односторонние пределы. Точки разрыва графика функции.

11.Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования

**Краткое содержание дисциплины второго семестра**

Тема 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Тема 2. Неопределенный и определенный интегралы.

.

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа № 2.**

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

1.Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные факультетом заочного обучения.

2.Студенты должны выполнить один из 10 вариантов, номер, которого **определяется по последней цифре номера зачетной книжки.**

3.Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку, ручкой любого цвета, кроме зеленого и красного, аккуратно и разборчивым почерком, чертежи выполняются простым карандашом с использованием инструмента.

4.На титульном листе следует указать фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, номер варианта.

5.Задания в контрольных работах выполняются по порядку, согласно расположению их в варианте.

6.На заключительном листе контрольных работ следует указать список литературы, которым Вы пользовались при их выполнении.

**Задания**

*141-150;151-160;161-170;171-180;181-190;191-200;201-210;211-220.*

**Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

**141**. Дана функция Показать, что 

**142**. Дана функция  Показать, что

**143**. Дана функция  Показать, что 

**144**. Дана функция  Показать, что 

**145.** Дана функция **** Показать, что 

**146**. Дана функция  Показать, что 

**147**. Дана функция  Показать, что 

**148**. Дана функция  Показать, что 

**149**. Дана функция  Показать, что 

**150.** Дана функция  Показать, что 

**151-160**. Дана функция  и две точки  и  Требуется: 1) вычислить значение  функции в точке .; 2) вычислить приближенное значение  функции в точке , исходя из значения  функции в точке , заменив приращение функции при переходе от точки  к точке  дифференциалом; 3) оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом; 4) составить уравнение касательной плоскости к поверхности  в точке 

**161. **

**162. **

**163. **

**164. **

**165. **

**166. **

**167. **

**168. **

**169. **

**170. **

**171-180.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области , заданной системой неравенств.

**171.** 

**172. **

**173. **

**174. **

**175. **

**176. **

**177. **

**178. **

**179. **

**180. **

**181-190.** Даны: функция , точка  и вектор  Найти: 1)  в точке ; 2) производную в очке  в направлении вектора .

**181. **

**182. **

**183. **

**184. **

**185. **

**186. **

**187. **

**188. **

**189. **

**190. **

**Неопределенный и определенный интегралы**

**191-200.** Найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) результаты проверить дифференцированием**.**

**191.** а)  б) 

в)  г) 

**192**. а) б) 

в)  г) 

**193**. а)  б) 

в)  г) 

**194.** а)  б) 

в)  г) 

**195.** а) **** б

в**) ** г) ****

**196.** а**) ** б**) **

в**) ** г) ****

**197.** а)  б) 

в)  г) 

**198.** а)  б) 

в)  г) 

**199.** а)  б) 

в)  г) 

**200**. а)  б) 

в)  г) 

**201.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболами  и 

**202**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной гиперболой  и прямой 

**203.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной астроидой 

**204**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной астроидой  и окружностью .

**205**. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  фигуры, ограниченной прямой , другой косинусоиды  и осью 

**206**. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной локоном Аньези  и параболой 

**207.** Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  одной арки циклоиды  и осью 

**208**. Вычислить длину дуги, параболы  от начала координат до точки с абсциссой 

**209.** Вычислить длину одной арки циклоиды ****

**200.** Вычислить длину первого витка архимедовой спирали **, **

**201-210.** Вычислить с помощью двойного интеграла в полярных координатах площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной уравнением в декартовых координатах .

**201. **

**202. **

**203. **

**204. **

**205. **

**206. **

**207. **

**208. **

**209. **

**210. **

**211-220.** Вычислить с помощью тройного интеграла объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Сделать чертежи данного тела и его проекции на плоскость 

**211. **

**212. **

**213. **

**214. **

**215. **

**216. **

**217. **

**218. **

**219. **

**220. **

**Форма промежуточного контроля**

**Экзамен**

Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел. Непрерывность.

2. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.

3. Производные сложной и неявно заданной функции нескольких переменных.

4. Частное и полное приращения функции нескольких переменных. Полный дифференциал.

1. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
2. Экстремум функции нескольких переменных.
3. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица.
4. Основные методы интегрирования.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование иррациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл.
9. Несобственные интегралы.

**Основная литература**

1. Шипачев В.С. Высшая математика: Учеб. для вузов / В.С. Шипачев. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учеб. для втузов. В 2-х т. Т. I: – М.: Интеграл – Пресс, 2004. – 416 с.
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 304 с.
4. Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. для студ. естественнонаучных специальностей педагогических вузов. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия»; Высш. шк., 2001. – 616 с.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. I: Учеб. пособие для втузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1999. – 304 с.

**Дополнительная литература**

1.Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс. – М.: Айрис-пресс, 2004.

2.Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. – М.: Айрис-пресс, 2004.

Преподаватель Колесова Т.И.

Заведующий кафедрой Швецова И.И.