
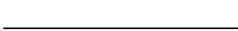


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
дифференциальных уравнений
протокол от « 23 » июня 2017 г. № 9

Зав. кафедрой  / Юмагулов М.Г.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета

 / Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **«Математика»**

(наименование дисциплины)

Базовая часть Б1.Б.06

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)

04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) подготовки

Биоорганическая химия


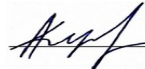
Неорганическая химия

Аналитическая химия

Высокомолекулярные соединения

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

| | |
|---|--|
| Разработчик (составитель) доцент, к. ф.-м. н. доцент, к. ф.-м. н. (должность, ученая степень, ученое звание) |  / Галина Г.К.  / Кучкарова А.Н. (подпись, Фамилия И.О.) |
|---|--|

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель: Галина Г.К., Кучкарова А.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от « 25 » июня 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Юмагулов М.Г. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) | 6 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 12 |
| 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 12 |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 14 |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины | 68 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 72 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 72 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 72 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 73 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Результаты обучения | | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Примечание |
|---------------------------------------|--|--|------------|
| Знания | 1. Математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения. | 31 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3). | |
| | 2. Основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин. | 32 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3). | |
| Умения | 1. Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин. | У1 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3). | |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | 1. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | В1 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3). | |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части профессионального цикла ООП.
Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного курса следующих дисциплин: алгебра, геометрия, начала математического анализа, физика.

Перечень дисциплин, для усвоения которых необходимо изучение дисциплины «Математика»: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, квантовая химия, органическая химия, биохимия, химическая технология и др.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 1, 2, 3 и 4 семестр
(наименование дисциплины)
очная форма обучения
форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент, к. ф.-м. н. Галина Г.К.
доцент, к. ф.-м. н. Кучкарова А.Н.

Практические занятия: доцент, к. ф.-м. н. Галина Г.К.
доцент, к. ф.-м. н. Кучкарова А.Н.

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 20/720 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 136 |
| практических/ семинарских | 154 |
| лабораторных | |
| контроль самостоятельной работы (КСР) | 194,4 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 3,8 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету | 231,8 |

Форма(ы) контроля:
экзамен 2, 3, 4 семестр
зачет 1 семестр

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|-------|---|--|----|--------|----|-----|--|--|---|
| | | Всего | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 1-й семестр | | | | | | | | |
| 1. | Элементы линейной алгебры. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства, классификация матриц. Свойства определителей. Миноры. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса и метод обратной матрицы решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. | | 12 | 18 | | 6 | 1, 5 | [3], [6] [8] Глава 6, §15, зад. 15.1-15.114, §16, зад. 16.1-16.41 | Контрольная работа |
| 2. | Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное и векторное произведение векторов. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и их канонические уравнения. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. | | 12 | 18 | | 6 | 1, 5 | [3], [6] [8] Глава 1, §1, зад. 1.30-1.51, 1.53 - 1.73, 1.76-1.82, 1.86, 1.89, 1.93. § 2, зад. 2.1-2.49, 2.53, 2.62, 2.67-2.70, 2.73, 2.85-2.88, 2.90-2.93, 2.106-2.109, 2.111-2.114, 2.117-2.119, 2.124, 2.125, 2.127-2.154. Глава 2, §3, зад. 3.18-3.24, 3.31-3.49. §4, зад. 4.1-4.13, 4.17-4.20, 4.27-4.32, 4.39-4.44, 4.51, 4.52, 4.83. | Контрольная работа. |
| 3. | Введение в анализ. Понятие | | 12 | 18 | | 5,8 | 1, 5 | [3], [6] | Контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|----|----|--|----|------|---|--------------------|
| | <p>функции одной переменной. Способы задания. Основные свойства (четность, ограниченность, периодичность, монотонность). Элементарные функции. Сложная функция. Обратная и неявная функции. Предел последовательности. Свойства сходящейся последовательности. Число e и связанные с ним пределы. Предел функции. Геометрический смысл предела функции. Свойства функции имеющей конечный предел. Бесконечно малые функции, бесконечно большие функции. Первый замечательный предел. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций.</p> | | | | | | | <p>[8] Глава 3, §6, зад. 6.1-6.16, 6.19, 6.20, 6.26-6.34, 6.38-6.43, 6.50-6.53, 6.55, 6.57-6.59. §7, зад. 7.39-7.50, 7.60-7.119, 7.132-7.147. §8, зад. 8.31-8.51.</p> | |
| | 2-й семестр | | | | | | | | |
| 4. | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Задачи приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Лагранжа, Ролля, Коши). Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.</p> | | 16 | 16 | | 40 | 1, 5 | <p>[3], [6] [8] Глава 4, §9, зад. 9.1-9.161, 9.186-9.199. §10, зад. 10.1-10.40, 10.82-10.107, 10.116-10.159, 10.168-10.171, 10.194-10.199.</p> | Контрольная работа |
| 5. | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная функции. Определение и основные свойства</p> | | 16 | 16 | | 40 | 1, 5 | <p>[3], [6] [8] Глава 5, §11, зад. 11.1-11.62, 11.65-11.94, 11.96-11.212.</p> | Контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|----|----|--|----|------|--|--------------------|
| | <p>неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Таблица интегралов. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Задачи приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p> | | | | | | | <p>§12, зад. 12.1-12.69, 12.91-12.93, 12.98-12.101, 12.103-12.106, 12.108, 12.109. §13, зад. 13.1-13.20, 13.31-13.42, 13.49-13.60.</p> | |
| | 3-й семестр | | | | | | | | |
| 6. | <p>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность. Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.</p> | | 12 | 12 | | 30 | 2, 5 | <p>[3], [6] [9] Глава 1, § 1-4</p> | Контрольная работа |
| 7. | <p>Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление. Поверхностные интегралы. Определение поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Определение поверхностного интеграла второго рода. Вычисление поверхностных</p> | | 12 | 12 | | 30 | 2, 5 | <p>[3], [6] [9] Глава 2, § 5-8, глава 5, § 14-15</p> | Контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|----|---------|--|--------------------|--|--|
| | интегралов второго рода. Элементы теории поля. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная поля по направлению. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля. | | | | | | | | |
| 8. | Ряды. Числовой ряд и его сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Знакоположительные числовые ряды и основные признаки их сходимости (сравнение, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье. | 12 | 12 | 30 | 2, 5 | [3], [6] [9] Глава 3, §9, зад. 9.1-9.101. §10, зад. 10.34-10.73, 10.80-10.99, 10.136-10.150, 10.153-10.164, 10.170-10.184. | Контрольная работа | | |
| | 4-й семестр | | | | | | | | |
| 9. | Дифференциальные уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 16 | 16 | 22 | 2, 5 | [3], [6] [9] Глава 4, §11, зад. 11.17-11.60, 11.71-11.78, 11.81-11.104. §12, зад. 12.21-12.74. | Контрольная работа | | |
| 10. | Теория вероятности и математическая статистика. Элементы комбинаторики. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Классическое и | 16 | 16 | 22 | 2, 4, 5 | [3] ч.2, глава 5, зад. 811-815, 819-821, 830-838, 843-846, 853, 854, 859, 866-871, 874, 875. [7] Главы 1-6, 9, 10, 12, 13. | Контрольная работа | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|--|-------|--|--|--|
| <p>геометрическое определение вероятности. Теоремы о вероятности суммы и произведения двух случайных событий. Формулы полной вероятности, Бернулли, Байеса, Пуассона, Лапласа. Случайные величины. Законы распределения, функции распределения, математическое ожидание, дисперсия случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.</p> | | | | | | | | |
| Всего часов: | | 136 | 154 | | 231,8 | | | |

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап (пороговый уровень) (ОПК-3) | Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин. | Не может привести примеры использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов смежных с химией естественнонаучных дисциплин. | Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках. Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках. | Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Имеет представление о содержании основных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает суть общих закономерностей этих областей знания. | Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. |
| | Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин. | Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки. | Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин. | Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин. | Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин. |
| | Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч. с использованием электронных ресурсов, частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых математических |

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

| Этапы освоения | Результаты обучения | Компетенция | Оценочные средства |
|------------------------------|--|---|---|
| 1-й этап Знания | 1. Математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; | ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); контрольные работы; задача; практическое задание. |
| | 2. Основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин. | ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); контрольные работы; задача; практическое задание. |
| 2-й этап Умения | 1. Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин. | ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | Контрольные работы; задача; практическое задание. |
| 3-й этап Владеть навыками | 1. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. | ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | Контрольные работы; задача; практическое задание. |

1 семестр

Контрольная работа №1

Тема: Аналитическая геометрия на плоскости.

1. Составьте уравнение медианы АК треугольника ABC, если A (1,3), B (-2,5), C (1,2).
2. Найдите угол между прямыми: $(L_1): 2x + y - 5 = 0$ и $(L_2): x - 2y + 6 = 0$.
3. Приведите уравнение кривой к каноническому виду и выполните чертеж.
 $2y^2 + 4x - 5 = 0$.
4. Найдите расстояние от точки $M_0(1,1)$ до прямой $(L): x + y - 5 = 0$.
5. Окружность $x^2 + y^2 = 20$ пересекает параболу $x^2 = 8y$. Составьте уравнение их общей хорды.

Контрольная работа №2

Тема: Аналитическая геометрия в пространстве.

1. Вычислите скалярное и векторное произведения векторов \overline{AB} и \overline{AC} , если A (2, -3, 4), B (1, 2, -1), C (3, -2, 1).
2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки: $M_1(1, 1, 0)$, $M_2(2, -3, 4)$, $M_3(-1, 2, -3)$.
3. Найдите угол между плоскостями $(P_1): x - 2y + 2z - 8 = 0$ и $(P_2): x + z - 6 = 0$.
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку A (3, -2, -1) параллельно прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$.
5. Какая поверхность определяется уравнением $z = x^2 + y^2$. Выполните чертеж.

2 семестр

Контрольная работа №3

Тема: Пределы. Исследование на непрерывность функций.

1. Вычислите пределы
 - a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n}{n^2 + 4} - \frac{n+2}{n-2} \right)$; в) $\lim_{\delta \rightarrow \infty} \frac{x \sin 5x}{\sin^2 4x}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(n!) + (n-1)!}{3(n+1)!}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3}{x^2} \right)^{x^2}$;
2. Исследуйте функции на непрерывность и выполните схематический чертеж:
 - a) $f(x) = \frac{1}{x(x+1)}$; б) $f(x) = 2^{\frac{1}{x}}$.

Контрольная работа №4

Тема: Дифференциальное и интегральное исчисление.

1. Вычислите производные следующих функций:

a) $y = \frac{5x}{(5+3x)^2}$; б) $y = \ln\left(\frac{x^3 - 9}{x^3 - 1}\right)$.

2. Найдите дифференциалы следующих функций:

a) $y = \sqrt{4+x^2}$; б) $y = \operatorname{arctg}(1+x^2)$.

3. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{x}{x^2 + 4};$$

4. Вычислите интегралы:

a) $\int (\cos 3x - \sin 5x) dx$; б) $\int_0^{\infty} a^{-5x} dx$; в) $\int \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$.

3 семестр

Контрольная работа №5

Тема: Ряды.

Исследуйте на сходимость следующие числовые ряды:

1. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n2^n}$ 2. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin n}{n^3}$ 3. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left(1 + \frac{1}{3^n}\right)$

Найдите радиус и интервал сходимости следующих степенных рядов:

4. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n+1}$ 5. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{(n+1)!}$

Контрольная работа №6

Тема: Элементы теории поля.

1. Найдите линии уровня скалярного поля $u=4x^2-8y+3$. Выполните чертеж.

2. Дано скалярное поле $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$, точка $M_0(1,1,1)$, вектор

Найдите:

1) $\overline{\operatorname{grad}u}(M_0)$; 2) $\frac{du}{da}(M_0)$.

3. Дано векторное поле $\bar{A} = (2xy + x^2)\bar{i} + (y^2 - 3xz)\bar{j} + 5yx + z^2\bar{k}$ и точка $M_0(1,-1,-1)$

Найдите: 1) $\operatorname{div}\bar{A}(M_0)$ 2) $\overline{\operatorname{rot}A}(M_0)$.

4. Дано векторное поле $\bar{A} = (4x - 3y + z)\bar{j}$, поверхность $(\sigma): 4x - y + z - 8 = 0$. Найдите поток векторного поля \bar{A} через часть поверхности (σ) , ограниченной координатными плоскостями в направлении внешней нормали к (σ) .

4 семестр

Контрольная работа №7

Тема: Дифференциальные уравнения.

1. Найдите общее или частное решение следующих дифференциальных уравнений:

1) $y' = \frac{1-y}{x^2}$, $y(1) = 0$; 2) $y' + y \cos x = \cos x$; 3) $x dy - y dx = y dy$;

4) $y'' - \cos x = 2$; 5) $y'' - 2y' - 3y = x^2$; $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.

Контрольная работа №8

Тема: Теория вероятностей.

1. Сколькими способами можно вписать 5 крестиков и 7 ноликов в 12 пустых клеток?
2. В коробке находятся 8 новых и 4 израсходованные батарейки. Найти вероятность того, что две вынутые наугад батарейки окажутся новыми.
3. Один студент выучил 22 экзаменационных билета из 30, а другой 25 билетов из 30. Какова вероятность того, что только один из этих студентов сдаст экзамен?
4. В группе 25 легкоатлетов, 10 шахматистов и 20 тяжелоатлетов. Вероятность выхода в финал для легкоатлета равна 0,4, для шахматиста – 0,8 и для тяжелоатлета – 0,7. Какова вероятность, что спортсмен, выбранный наугад из группы, выйдет в финал?

Критерии и методика оценивания контрольных работ:

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

2 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

**I семестр
Тест рубежного
контроля к
модулю 1.**

1. Задано комплексное число

$$z = x + iy.$$

Выбрать верные утверждения, касающиеся

$$\operatorname{Re}z, \operatorname{Im}z, |z|.$$

1) $\operatorname{Re}z = y;$

2) $\operatorname{Re}z = iy;$

3) $\operatorname{Re}z = x;$

4) $\operatorname{Im}z = x;$

5) $\operatorname{Im}z = iy;$

6) $\operatorname{Im}z = y;$

7) $|z| = x^2 + y^2;$

8) $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$

2. Умножение

комплексных чисел z_1 и z_2 ,

заданных в тригонометрической форме,

осуществляется по формуле

1) $|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1$

2) $|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1$

$|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1$

;

3)

$(|z_1| + |z_2|) \cdot (\cos$

;

4)

$|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\sin(\varphi_1$

;

3. Указанные

комплексные числа,

являющиеся

корнями степени

6 из

комплексного

числа $z = 64$,

распределить в

порядке

увеличения их

аргумента

$\varphi = \arg w, 0 \leq \varphi <$

1)

$w = 1 - i\sqrt{3}$

2)

$w = 1 + i\sqrt{3}$

3)

$w = -1 - i\sqrt{3}$

4) $w = -2$

5) $w = 2$

6)

$w = -1 + i\sqrt{3}$

4. Если матрица

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix},$$

то $4A$ имеет вид:

1)

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}_2$$

$$\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

3)

$$\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}_4$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$$

5. Расставить матрицы в порядке убывания их рангов:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}_2$$

)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

6. Для матриц $A =$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ и}$$

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

указать те операции, которые можно выполнить: а) BA б) BA^T в) $B^T A$ г) $B^T A^T$ д) AB е) AB^T ф) $A^T B$

7. Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными:

- а) умножение строки (столбца) на ненулевое число;
- б) замена элементов строки (столбца) произвольными числами;
- в) замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца) предварительно умноженной на некоторое число;
- г) поменять местами две строки (два столбца);
- д) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом);

е) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом);

поменять местами две строки (два столбца);

ф) транспонирование матрицы;

8. Если матрица системы n уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

- 1) не имеет решений
- 2) имеет единственное решение
- 3) имеет не более n решений
- 4) имеет ровно n решений
- 5) имеет бесконечно много решений

9. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

$$1) x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i};$$

2)

$$x_i = \Delta_i \cdot \Delta;$$

$$3) x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta};$$

4)

$$x_i = \Delta - \Delta_i;$$

5)

$$x_i = \Delta + \Delta_i;$$

10.

Если $A \cdot \vec{x} = \vec{b}$, то

$$1) \vec{x} = \vec{b} / A;$$

$$2) \vec{x} = \vec{b} \cdot A;$$

$$3) \vec{x} = A \cdot \vec{b}$$

$$4) \vec{x} = A^{-1} \cdot \vec{b}$$

$$5) \vec{x} = \vec{b} \cdot A^{-1}$$

Тест рубежного контроля к модулю 2.

1. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.

| | |
|----|------------------------|
| Фo | |
| 1 | $y - y_1 = k(x - x_1)$ |

| | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| | коэффициентами | 5. |
| 2 | $Ax + B$ и $k_2 :=$ | Укажите уравнения |
| | a) $k_1 = k_2$; | прямых, |
| 3 | $y = kx + b$ | параллельных |
| | b) $k_1 + k_2 =$ | прямой $y = 3x + 7$. |
| | c) $k_2 =$ | |
| 4 | $\frac{y_2}{y_1} = -\frac{1}{k_1}$; | a) |
| 5 | $Ax + B = C$ | $\frac{x}{3} + \frac{y}{9} = 1$ |
| 6 | $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ | d) $k_1 + k_2 =$ |

| | |
|---|---------------------------------|
| | $\frac{y^2}{b^2} = 1, a \neq 0$ |
| 3 | $x^2 + y^2 = r^2$ |
| 4 | $y^2 = 2px$ |

2. Не
 необходимое и
 достаточное
 условие
 параллельности
 прямых с
 угловыми
 коэффициентами
 k_1 и k_2 :
 a) $k_1 + k_2 =$
 0
 b) $k_1 = k_2$
 c) $k_1 \cdot k_2 =$
 $+1$
 d) $k_1 \cdot k_2 = -$
 1
 3. Не
 необходимое и
 достаточное
 условие
 перпендикулярно
 сти прямых с
 угловыми

-1 ;
 4. Расстояние d от
 точки $M(x_0, y_0)$ до
 прямой $Ax + By + C = 0$
 вычисляется по
 формуле:
 a) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
 b) $d = \sqrt{Ax_0^2 + By_0^2}$
 c) $d = |Ax_0^2 + By_0^2 + C|$
 d) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

b) $y = 3x - 27$
 c) $\frac{y}{9} - \frac{x}{3} = 1$
 d) $3x + 2y - 6 = 0$
 e) $6x - 2y + 13 = 0$
 6. Укажите
 верное
 соответствие
 между кривыми
 второго порядка
 и их
 каноническими
 уравнениями.

7. Уравнение
 второй
 степени

$$Ax^2 + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$$

соответствует:

| |
|------------------------------------|
| окружности, если $A = C < 0$ |
| эллипсу, если $A = C > 0$ |
| гиперболе, если $A = -C > 0$ |
| Параболе, если $A = 0$ или $C = 0$ |

8. Найти уравнение
 окружности,
 симметричной с
 окружностью

$$x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$$

относительно
 прямой

$$x - y - 3 = 0,$$

среди
 предложенных:

| | |
|---|---|
| 1 | $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ |
| 2 | $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ |

1) $(x - 9)^2 + (y - 2)^2 = 10$

;

2) $(x - 1)^2 + (y + 6)^2 = 10$

;

3) Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что фокус находится в точке пересечения прямой $4x - 3y - 4 = 0$ с осью OX . Выбрать его из предложенных:

$M(\frac{5}{2}; \frac{\sqrt{6}}{4})$ и

$N(-2; \frac{\sqrt{15}}{5})$ и

выбрать его среди предложенных:

1) $\frac{x^2}{10} + y^2 = 1;$

$x^2 + \frac{y^2}{10} = 1;$

2)

3) $x^2 + 10y^2 = 10$

;

4) $10x^2 + y^2 = 10.$

10. Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что фокус находится в точке пересечения прямой $4x - 3y - 4 = 0$ с осью OX . Выбрать его из предложенных:

1) $x^2 = 4y;$

2) $x^2 = 16y;$

3) $y^2 = 16x;$

4) $y^2 = 4x.$

Тест рубежного контроля к модулю 3.

1. Даны векторы

$\vec{a} = (-2; 3; 1)$

и $\vec{b} = (1; 0; 2).$

Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.

| | |
|-----------------------|----------------|
| $\vec{a} + \vec{b}$ | указанном |
| $\vec{a} - \vec{b}$ | порядке |
| $2\vec{a}$ | образуют левую |
| $2\vec{a} - 3\vec{b}$ | тройку |
| | векторов; |

2. Вектор $\vec{c} = (3; 4)$

разложен по

векторам $\vec{a} = (3; -$

$1)$ и $\vec{b} = (1; -2).$

Выберите верное разложение:

1) $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b};$

2) $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b};$

3) $\vec{c} = 9\vec{a} - 6\vec{b};$

4) $\vec{c} = -2\vec{a} - \vec{b};$

3. Векторным произведением двух векторов \vec{a} и \vec{b} называется такой вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ удовлетворяющий условиям:

1) $\vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b},$

2) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ в

указанном порядке образуют левую тройку векторов;

3) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ в указанном порядке образуют правую тройку векторов;

4)

$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin(\vec{a}, \vec{b});$

$\sin(\vec{a}, \vec{b});$

5)

$$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b});$$

$$\cos(\vec{a}, \vec{b});$$

4. Длина векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} численно равна:

1) площади треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} ;
2) площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} ;

3) объему параллелепипеда;

4) объему тетраэдра;

5. Смешанным произведением трёх векторов \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} называется

число, обозначаемое abc , равное:

1) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$

2) $\vec{a} \times \vec{b} \times \vec{c}$

3) $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$

4) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})$

6. Если плоскость задана уравнением $Cz + D = 0$, то она

1) параллельна оси Oz ;

2) параллельна оси Oz ;

3) параллельна плоскости xOz ;

4) параллельна плоскости xOy ;

5) проходит через начало координат;

7. Если для плоскостей $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ выполняется

условие $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$, то

эти плоскости

1) перпендикулярны;

2) параллельны;

3) совпадают;

4) пересекаются в одной точке;

5) проходят через начало координат;

8. Дана

плоскость $Ax +$

$Bu + Cz = 0$. Какая точка

принадлежит

этой плоскости?

1) $(0;0;0)$;

2) (A,B,C) ;

3) $(-A,-B,-C)$;

4) $(-C,-B,-A)$;

5) (C,B,A) ;

9. Уравнение $z = 0$ в пространстве

задает

1) плоскость

xOy ;

2) плоскость

yOz ;

3) плоскость

xOz ;

4) ось Ox ;

5) ось Oy ;

10. Если

плоскость задана уравнением $Bu +$

$Cz + D = 0$, то она

1). параллельна

yOz ;

2). параллельна

оси Ox ;

3). параллельна

оси Oy ;

4). параллельна оси Oz ;

5). проходит

через начало

координат;

II семестр.

Тест рубежного контроля к модулю 1

1. Что называется функцией?

1)

число;

2)

правило,

по

которому

u

каждому

значению

x

аргумент

u

соответствует

одно и

только

одно

значение

функции

u ;

u ;

| | | | |
|--|--|---|---|
| 3) вектор; | 4) когда функция | нной, если | точки x_0 содержатся |
| 4) матрица; | многочлена; | $f(x) > 0$; | точки |
| 5) нет | 5) нет | 5) функция | множества A , |
| правильного | правильного | $f(x)$ | отличается от |
| ответа. | ответа. | называется | от x_0 ; |
| 2. В каком случае можно определить обратную функцию? | 3. Какая функция называется ограниченной? | ограниченной, если | 3) не принадлежащая |
| можно определить обратную функцию? | называется ограниченной? | $f(x) \leq 0$; | множества A ; |
| 1) когда каждый элемент имеет единственный прообраз; | 1) обратная; | 4. Какая точка называется предельной точкой множества A ? | 4) нет правильного ответа; |
| 2) когда функция постоянна; | 2) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 5) называется предельной точкой множества A , если в любой окрестности | 5) лежащая на границе множества. |
| 3) когда функция не определена; | 3) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 2) т. x_0 называется предельной точкой множества A , если в любой окрестности | 5. Предел последовательности рассматривается при условии: |
| | 4) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 1) $0 < x - x_0 < \delta$; | 1) $0 < x - x_0 < \delta$; |
| | 3) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 2) $ x > M$; | 2) $ x > M$; |
| | 4) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 3) $n \in N, n > n_0$; | 3) $n \in N, n > n_0$; |
| | 3) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 4) $n \in N, n < n_0$; | 4) $n \in N, n < n_0$; |
| | 4) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 5) $n \in N, n \rightarrow 0$; | 5) $n \in N, n \rightarrow 0$; |
| | 3) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$; | 6. Является ли произведением | 6. Является ли произведением |

бесконечно малой функции на функцию ограниченную, бесконечно малой функцией?

- 1) нет;
 - 2) да;
 - 3) иногда;
 - 4) не всегда;
 - 5) нет
- правильного ответа.

7. Является ли степенная функция непрерывной при любом положительном значении показателя степени?

- 1) нет;
 - 2) да;
 - 3) иногда;
 - 4) при $x > 1$;
 - 5) нет
- правильного ответа.

8. Если $f(x_0) = L$, но $f(x) \neq L$, какой разрыв имеет функция?

- 1) нет
- 2) 2-го рода;
- 3) устранимый;
- 4) неустранимый;
- 5) функция непрерывна.

9. Значение предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

- равно:
- 1) 0;
 - 2) 1;

- 3) e;
 - 4) ∞ ;
10. Значение предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$$

- равно:
- 1) 0;
 - 2) 1;
 - 3) e;
 - 4) ∞ ;

Тест рубежного контроля к модулю 2.

1. Установить соответствие между функцией и её производной:

- 1) Производная периодической дифференцируемой функции;
- 2) Производная четной дифференцируемой функции;

3) Производная нечетной дифференцируемой функции;

2. Если функция в точке a имеет конечную

производную, то уравнение касательной имеет вид

1) $y = f(a) - f'$;

2) $y = f(a) + \frac{f}{f'}$;

3) $y = f(a) + f'$;

4) $y = f(a) - \frac{f}{f'}$;

5) $y = f(a) + f'$;

6) $y = f'(a) + f'$;

3. Установить соответствие между функциями и их производными.

1) $y = a^x$

2) $y = \log$

3) $y = \operatorname{tg} x$

4) $y = \arcsin x$

5) $y = \operatorname{arcctg} x$

4. Непрерывность функции есть

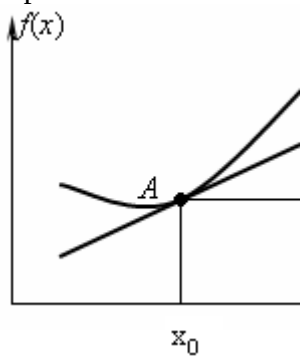
1) необходимое;

2) достаточное;

3) необходимое и достаточное;

условие для ее производной.

5. Дифференциалу функции $y=f(x)$ в точке $x=x_0$ на основании геометрического смысла соответствует отрезок



| Функция | |
|---------|-------------------------------|
| 1 | $y = a^x$ |
| 2 | $y = \log$ |
| 3 | $y = \operatorname{tg} x$ |
| 4 | $y = \arcsin x$ |
| 5 | $y = \operatorname{arcctg} x$ |

1) AB;

2) AC;

3) BC;

4) BD;

5) CD;

6. Выберите правильный порядок понятий

- 1) непрерывность \Rightarrow дифференцируемость \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow ограниченность
- 2) дифференцируемость \Rightarrow ограниченность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow непрерывность
- 3) непрерывность \Rightarrow ограниченность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow дифференцируемость
- 4) дифференцируемость \Rightarrow непрерывность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow ограниченность
- 5) ограниченность \Rightarrow дифференцируемость \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow непрерывность
- 6) ограниченность \Rightarrow не

прерывность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow дифференцируемость

7. Если функция дифференцируема в точке x_0 , то в точке x_0 функция будет:

- 1) Иметь разрыв;
- 2) Иметь экстремум;
- 3) Непрерывна;
- 4) Выпуклость графика;
- 5) Иметь производную;
- 6) Бесконечно малой величиной;

8. Среди перечисленных выражений типами неопределенности являются:

- 1) 1^∞ ;
- 2) ∞^∞ ;
- 3) 0^0 ;

4) ∞^0 ;

9. Среди перечисленных примеров с помощью непосредственного применения правила Лопиталья можно решить

1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

4) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sin x}{2x + \sin x}$

5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}$

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

10. Равенство $f(a) = f(b)$ является необходимым условием теоремы:

- 1) Коши
- 2) Ролля
- 3) Лагранжа
- 4) Лопиталья

Тест рубежного контроля к модулю 3.

1. Функция $F(x)$ называется первообразной функции $f(x)$ на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

1) $f'(x) = F(x)$;

2) $\int F(x) dx = f(x)$;

3) $F'(x) = f(x)$;

4) $\int dF(x) = F(x)$;

2.

Установите соответствие между неопределенным и интегралами и соответствующей совокупностью первообразных

| Первообразная | Выберите замену в интеграле |
|--------------------------------|--|
| 1) $tgx+c,$ | $\int (7-3x)^{21} dx$ |
| 2) $\frac{a^{kx}}{k} +$ | |
| 3) $\frac{k \ln a}{x^{n+1}} +$ | 1) $t = 3x;$ 2) $t = 7-3x;$ 3) $t = (7-3x)^{21}$ |
| 4) $\frac{1}{a} \ln ax $ | |
| 5) $\frac{1}{k} a^{kx} $ | 4) $t = \frac{1}{3}x;$ |
| 6) $-\frac{1}{k} \cos$ | 5. Если $u=f(x)$ и $v=\varphi(x)$ |

3. Метод подстановки в интегрировании основан на

следующем утверждении:

$$\int g(\varphi(x)) \cdot \varphi'(x) dx = \int g(t) dt$$

на некотором промежутке (a;b). Укажите какой должна быть функция $\varphi(x)$ на промежутке (a;b).

- 1) непрерывная;
- 2) ограниченная;
- 3) монотонная;
- 4) интегрируемая;
- 5) дифференцируемая;

4.

$$1) \int P_n(x) \ln(x) dx$$

$$2) \int P_n(x) e^{kx} dx$$

$$3) \int P_n(x) \sin bx dx$$

$$4) \int P_n(x) \cos bx dx$$

$$5) \int P_n(x) dx$$

$$4) \int P_n(x) \arcsin x dx$$

$$5) \int P_n(x) \cos kx dx$$

$$6) \int P_n(x) a^{kx} dx$$

7. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где a, p, q, A, B - действительные числа, $k \geq 2$, $k \in \mathbb{N}$, $p^2 - 4q < 0$.

выполняется равенство

$$1) \int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$$

$$2) \int_a^b f(x) dx = f'(c)(b-a)$$

$$3) \int_a^b f(x) dx = \frac{f(c)}{b-a}$$

$$4) \int_a^b f(x) dx = c(f(b) - f(a))$$

9. Формула Ньютона-

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

справедлива, если

$$1) F'(x) = f(x)$$

2) $F(x)$ - непрерывна на [a;b]

3) $f(x)$ - непрерывна на [a;b]

4)

$$F(x) = \int_a^x f(t) dt$$

| Пример | Лейбница |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1) $\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$ | $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ |
| 2) $\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$ | справедлива, если |
| 3) $\frac{24}{x^2-4x+4}$ | 1) $F'(x) = f(x)$ |
| 4) $\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$ | 2) $F(x)$ - непрерывна на [a;b] |
| 5) $\frac{7}{x-35}$ | 3) $f(x)$ - непрерывна на [a;b] |
| 6) $\frac{3x-2}{x^2+x+1}$ | 4) $F(x) = \int_a^x f(t) dt$ |

8. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция $y=f(x)$ непрерывна на $[a; b]$, то найдется хотя бы одна точка $c \in [a; b]$, в которой

10. Укажите верное соответствие между функцией и ее свойством. Замена переменной в определенном интеграле может

быть выполнена по формуле

$$\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt$$

 являются

на окружности $x^2 + y^2 = 1$;
 2. Для функции $z = x^2 + y^2$ укажите

| Функция | соответствующую ей область значений |
|------------------|-------------------------------------|
| 1) $f(x)$ | |
| 2) $\varphi(t)$ | 1) |
| 3) $\varphi'(t)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$; |

III семестр

Тест рубежного контроля к модулю 1

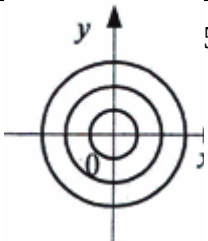
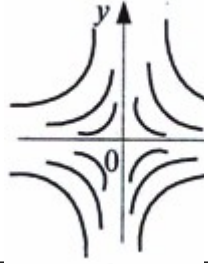
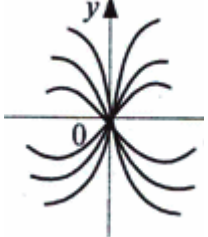
1. Для функции $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$

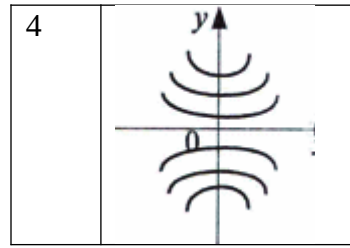
укажите соответствующую ей область определения:

- 1) все точки координатной плоскости, кроме точки (0;0);
- 2) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на прямой $y=-x$;
- 3) все точки координатной плоскости
- 4) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих

- 2) R;
- 3) $(0; +\infty)$;
- 4) $[0; +\infty)$;

3. Укажите, на каком рисунке изображены линии уровня функции $z = xy$

| | | |
|---|---|--|
| 1 |  | 5. Укажите верную комбинацию частных производных для функции |
| 2 |  | $w = \ln(xyz)$ |
| 3 |  | 1) $w'_x = \frac{1}{xyz}, w'_y = \frac{1}{xyz}$ |



4. Укажите частную производную по x первого порядка z'_x функции $z =$

- 1) $y \cdot e^{xy}$
- 2) $-y \cdot e^{xy}$
- 3) $x \cdot e^{xy}$
- 4) $-x \cdot e^{xy}$
- 5) e^{xy}
- 6) $xy \cdot e^{xy-1}$

$w'_x = \frac{1}{yz}, w'_y = \frac{1}{xz}, w'_z = \frac{1}{xy}$
 4)

$w'_x = \frac{1}{x}, w'_y = \frac{1}{y}, w'_z = \frac{1}{z}$

6. Укажите все необходимые и достаточные условия, при которых выражение $P(x, y)dx + Q(x, y)dy$ является полным дифференциалом некоторой функции $u = u(x, y)$

функции $P(x, y)$ и $Q(x, y)$

- 1) $\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$
- 2) $\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$
- 3)

$\frac{\partial P}{\partial x}; \frac{\partial Q}{\partial y}$ существуют и не равны нулю

- 4) $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$
- 5)

$\frac{\partial P}{\partial y}; \frac{\partial Q}{\partial x}$ существуют и не равны нулю

7. Укажите ложное равенство

| | |
|---|---|
| 1 | $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial y \partial x^2}$ |
| 2 | $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial y \partial x^2}$ |

| | | |
|---|--|-----------------------|
| 3 | $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = (0;0)$ | точку максимума |
| 4 | $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} =$ | 2) имеет единственную |
| 5 | $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = (0;0)$ | точку минимума |

8. Укажите точку экстремума функции $z = x^2 + y^2 + 3$
- (0;0;3) - точка минимума
 - (0;0;3) - точка максимума
 - (3;0;0) - точка минимума
 - (3;0;0) - точка максимума
 - экстремумов нет

- равен нулю
- достигает максимальной длины
- равен нулю или не существует
- не равен нулю и параллелен оси Oz
- может быть произвольным вектором

10. Укажите верное утверждение.

- Функция $z = xy$
- имеет единственную

- имеет несколько точек экстремума
- не имеет точек экстремума
- имеет бесконечное множество точек экстремума

Тест рубежного контроля к модулю 2

- По определению двойной интеграл это предел двойной интегральной суммы

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

- , если
- предел не зависит от способа разбиения области D на части;
 - предел зависит от

- способа разбиения области D на части;
- предел не зависит от выбора точек $P_k \in \Delta S_k$;
 - предел зависит от выбора точек $P_k \in \Delta S_k$;
 - предел существует;
 - диаметр разбиения области на части стремится к нулю;
2. Укажите геометрический смысл двойного интеграла вида $\iint_D f(x,y) dx dy$, если $f(x,y) \geq 0$ для любых $(x,y) \in D, D \subset (oxy)$
- площадь поверхности цилиндрического тела;
 - объем цилиндрического тела;

- площадь области D;
- объем цилиндра;
- Площадь плоской области D вычисляется по формуле:

| | |
|---|------------------------|
| 1 | $S_D = \iint_D \dots$ |
| 2 | $S_D = \int_L P \dots$ |
| 3 | $S_D = \iint_D \dots$ |
| 4 | $S_D = \iint_D \dots$ |

4. По формуле $S = \iint_D \sqrt{1 + (f'_x)^2 + \dots}$ вычисляется:
- площадь поверхности $z = f(x,y)$, где D – проекция поверхности на плоскость oxy
 - площадь области D
 - площадь боковой поверхности цилиндрического тела, где $D \subset (oxy)$
 - общая площадь поверхности

цилиндрического
тела
5. Укажите
области,
правильные в
направлении оси
оу

линиями $x=a,$
 $x=b, y=c, y=d,$
сводится к
произведению
двух
независимых
интегралов, если

| | | |
|---|-----------------|------------------------------|
| 2 | $\int_{AB} P d$ | Тест рубежног о |
| 3 | $\int_{AB} P d$ | контроля к модулю |
| 4 | $\int_{AB} P d$ | 3 |
| 5 | $\int_{AB} P d$ | 1. Закончить утверждение: |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|-----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---|--|---------------------------|----------------|-----|---------|---|-----|----------------|-------------|
| 1 | | $f(x;y)$ имеет вид | перемене | «Ряд называется | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>f</td></tr> <tr><td>2</td><td>f</td></tr> <tr><td>3</td><td>f</td></tr> <tr><td>4</td><td>f</td></tr> <tr><td>5</td><td>f</td></tr> <tr><td>6</td><td>f</td></tr> </table> | 1 | f | 2 | f | 3 | f | 4 | f | 5 | f | 6 | f | направления на | сходящимся, |
| 1 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | f | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | кривой | если ... » | | | | | | | | | | | | |
| | | | интегрирования | 1) | | | | | | | | | | | | |
| | | | криволинейный | последовательно | | | | | | | | | | | | |
| | | | интеграл по | сть его | | | | | | | | | | | | |
| | | | координатам | частичных сумм | | | | | | | | | | | | |
| | | 7. Формула | 1) не | имеет конечный | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | замены | изменяется; | или бесконечный | | | | | | | | | | | | |
| | | переменной в | 2) требует | предел; | | | | | | | | | | | | |
| | | двойном | перемены | 2) предел общего | | | | | | | | | | | | |
| | | интеграле имеет | местами x и y ; | члена ряда равен | | | | | | | | | | | | |
| | | вид | 3) требует | нулю; | | | | | | | | | | | | |
| | | $\iint_D f(x(U,V), y$ | перемены | последовательно | | | | | | | | | | | | |
| | | | местами P и Q ; | сть его | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>$\begin{vmatrix} U'_x \\ V'_x \end{vmatrix}$</td> <td>4) становитс я равным нулю;</td> <td>частичных сумм</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$\begin{vmatrix} f'_x \\ f'_y \end{vmatrix}$</td> <td>5) изменяет свой знак;</td> <td>имеет конечный</td> </tr> </table> | 1 | $\begin{vmatrix} U'_x \\ V'_x \end{vmatrix}$ | 4) становитс я равным нулю; | частичных сумм | 2 | $\begin{vmatrix} f'_x \\ f'_y \end{vmatrix}$ | 5) изменяет свой знак; | имеет конечный | 10. | предел; | | | | |
| 1 | $\begin{vmatrix} U'_x \\ V'_x \end{vmatrix}$ | 4) становитс я равным нулю; | частичных сумм | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | $\begin{vmatrix} f'_x \\ f'_y \end{vmatrix}$ | 5) изменяет свой знак; | имеет конечный | | | | | | | | | | | | | |
| | | 8. Если | $\int_L z dx + x dy + y dz$ | 4)предел модуля | | | | | | | | | | | | |
| | | кривую | 1) 0; | общего члена | | | | | | | | | | | | |
| | | интегриро | 2) 4π ; | равен нулю; | | | | | | | | | | | | |
| | | вания AB | 3) -4π ; | 5)последователь | | | | | | | | | | | | |
| | | разбивать | 4) 2π ; | ность его | | | | | | | | | | | | |
| | | на части | 5) -2π ; | частичных сумм | | | | | | | | | | | | |
| | | AC и CB , | | является | | | | | | | | | | | | |
| | | то | | бесконечно | | | | | | | | | | | | |
| | | | | большой | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Вычислен | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ие двойного | | | | | | | | | | | | | | | |
| | интеграла по | | | | | | | | | | | | | | | |
| | области D , | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ограниченной | | | | | | | | | | | | | | | |

2. Дан сходящийся ряд. При отбрасывании нескольких его ненулевых членов 1) ряд останется сходящимся и его сумма обязательно не изменится; 2) ряд останется сходящимся, и его сумма изменится, если отброшенных элементов не равна 0; 3) ряд станет расходящимся; 4) ряд останется сходящимся и его сумма обязательно уменьшится; 5) не зная членов ряда ничего нельзя сказать о сходимости или расходимости нового ряда.

3. Необходимым признаком

сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ является:

| | |
|---|--|
| 1 | $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = 0$ |
| 2 | $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n U_k =$ |
| 3 | $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = C$ |
| 4 | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{U_n} = 0$ |
| 5 | верный ответ от |

4. Для числового ряда $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{8} + \frac{4}{11} + \dots$ укажите предел общего члена:

1) $\frac{1}{2}$;

2) $\frac{1}{3}$;

3) 0;

4) ∞ ;

5. Если для рядов с положительными членами $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ и $\sum_{k=1}^{\infty} P'_k$ выполняется $P_k \leq P'_k$, то ...

(укажите неверное утверждение). 1) из сходимости

2) из расходимости ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ следует сходимость ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P'_k$;

3) из сходимости ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P'_k$;

4) из сходимости ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$;

5) из сходимости ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P'_k$;

6. Признак Даламбера сходимости числового ряда

$\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что

| | |
|---|---------------------------|
| 1 | если существует сходится |
| 2 | если существует сходится; |
| 3 | если существует сходится |
| 4 | если существует сходится |
| 5 | все указанные утв |

7. Интегральный признак Коши сходимости числового ряда

$\sum_{k=m}^{\infty} P_k$ с невозрастающим и положительными членами P_k заключается в том, что (при соответствующем подборе функции P)

- 1) если $\int_{-\infty}^{\infty} P(x) dx$ сходится, то ряд $\sum_{k=1}^{\infty} P_k(x)$ сходится
- 2) если $\int_m^{\infty} P(x) dx$ расходится, то ряд $\sum_{k=1}^{\infty} P_k(x)$ сходится
- 3) если $\int_m^{\infty} P(x) dx$ сходится, то ряд $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{P_{k+1}(x)}{P(x)}$ сходится
- 4) если $\int_m^{\infty} \frac{P_{k+1}(x)}{P(x)} dx$ сходится, то ряд $\sum_{k=1}^{\infty} P_k(x)$ сходится
8. Знакопеременно сходящийся ряд $P_1 - P_2 + P_3 - P_4 + \dots$ (признак Лейбница), если
- 1) $P_1 < P_2 < P_3 < P_4 < \dots$
 - 2) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$
 - 3) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$

- 4) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$
9. Укажите верное утверждение для знакопеременно сходящегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n-1}$
- 1) ряд сходится условно, но не абсолютно;
 - 2) ряд сходится абсолютно, но не условно;
 - 3) ряд сходится условно и абсолютно;
 - 4) ряд расходится;
 - 5) верное утверждение отсутствует;
10. Известно, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится условно. Что можно сказать

- про ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n^3$, составленный из его кубов?
- 1) полученный ряд сходится условно;
 - 2) полученный ряд сходится абсолютно;
 - 3) полученный ряд расходится;
 - 4) про полученный ряд ничего нельзя сказать;
- IV семестр Тест рубежного контроля к модулю 1**
1. Дифференциальным уравнением называется уравнение, в котором неизвестная функция входит
- 1) под знаком интеграла;

- 2) под знаком производной или дифференциала;
 - 3) под знаком логарифма;
 - 4) в неявном виде;
2. Решением дифференциального уравнения $F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$ называется функция $y = y(x)$ если она
- 1) удовлетворяет начальным условиям;
 - 2) n раз дифференцируема на промежутке I;
 - 3) монотонна на промежутке I;
 - 4) обращает при подстановке уравнение в тождество;
3. Общим интегралом дифференциального уравнения $F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$ является

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>семейство функций вида</p> | <p>через заданную точку (x_0, y_0);</p> | <p>7. Выбрать решение</p> | <p>$y' = f(x, y)$ $f(x)dx = g(y)dy$ $ay' + by + c = 0$ $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$</p> |
| <p>1) $\varphi(x, y, c_1, \dots, c_n) = 0$</p> | <p>4) Найти семейство интегральных</p> | <p>дифференциального уравнения</p> | |
| <p>2) $y = \varphi(x, c)$</p> | <p>кривых вида $y = \varphi(x, c)$;</p> | <p>$(x + 1) dy + xy dx$</p> | <p>10. К</p> |
| <p>3) $\varphi(x, y, c_1, c_2) = 0$</p> | | <p>среди предложенных функций:</p> | <p>однородным дифференциальным уравнениям</p> |
| <p>4) $y = c_1 \varphi(x) + c_2$</p> | <p>5. Для приближенного построения</p> | <p>1) $y = (x + 1) e^{-x}$</p> | <p>можно привести уравнения вида</p> |
| <p>4. Задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка</p> | <p>интегральных кривых используется метод</p> | <p>2) $y = (x + 1) e^x$</p> | <p>$y' = f(x, y)$, если $y' = f(ax + bx + c)$</p> |
| <p>$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$,</p> | <p>используется метод</p> | <p>3) $y = (x - 1) e^x$</p> | <p>$P(x, y)dy + Q(x, y)dx$</p> |
| <p>формулируют следующим образом</p> | <p>1) изотерм;</p> | <p>4) $y = (x - 1) e^{-x}$</p> | <p>$y' + p(x) = f(x)y^a$</p> |
| <p>(укажите правильные варианты</p> | <p>2) Эйлера;</p> | <p>8. Уравнениями с разделяющимися переменными</p> | <p>Тест рубежного контроля к модулю 2.</p> |
| <p>ответа):</p> | <p>3) неопределенных коэффициентов;</p> | <p>являются уравнения вида:</p> | <p>1.</p> |
| <p>1) Найти решение $y(x)$ такое, что</p> | <p>4) изоклин;</p> | <p>1) $f(y) dy = g(x) dx$</p> | <p>Возникновение или</p> |
| <p>$y(x_0) = y_0$;</p> | <p>6. Уравнение семейства изоклин для дифференциального уравнения</p> | <p>2) $y' = f(x, y)$</p> | <p>преднамеренное создание</p> |
| <p>2) Найти решение $y(x)$ такое, что</p> | <p>$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$</p> | <p>3) $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$</p> | <p>определенного комплекса</p> |
| <p>$y(x_0) = f(x_0, y_0)$;</p> | <p>имеет вид:</p> | <p>4) $y' = g(x)p(y)$</p> | <p>условий S, результатом</p> |
| <p>3) Найти интегральную кривую, проходящую</p> | <p>1) $y = kx$;</p> | <p>9. Однородным дифференциальным уравнением</p> | <p>которого является тот или иной исход, называется</p> |
| <p>проходимую</p> | <p>2) $x^2 + y^2 = k, k \geq 0$;</p> | <p>первого порядка называется</p> | <p>4 O</p> |
| | <p>3) $y = kx + b$;</p> | <p>уравнение вида:</p> | <p>) 5 C</p> |
| | <p>4) $y = kx^2$;</p> | | |

| | | | | |
|---------|--|--|---|--|
| тностью |) 6 | 4.Количество способов, | переоценку априорных | 8. Функция |
| |) 2. | которыми можно сформировать | (известных до испытания) | распределения |
| | Рассмотрим испытание: из урны, | экзаменационны й билет из трех | вероятностей гипотез можно | $F(x)$ может принимать следующие значения: |
| | содержащей 3 белых и 7 черных шаров, | вопросов, если в формуле полной вероятности | по | формуле Пуассона |
| | достают наугад один шар. | вопросов, равно 1 2500 | 5 | до 1; Формуле Муавра-Лапласа |
| | События: А– достали белый шар и В – достали черный шар являются: |) Формуле Бернулли 5.Равенство |) 7.Закон распределения дискретной случайной величины устанавливает | 1) От 0 |
| |) 4 | $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$ | имеет место для событий | 2) От 0 |
| |) 5 | возможными | связь между: Несовместных | до +∞; |
| |) 3 | Совместными | Совместными | 3) Диапазон значений функции распределения зависит от значений случайной величины; |
| |) 4 | 6.Если произошло событие А, которое может появиться только с одной из гипотез H_1, H_2, \dots, H_n | случайной величины и их вероятностями; значениями случайной величины и ее дисперсией; | 9. Математическое ожидание дискретной случайной величины характеризует: |
| |) 5 | А) При подбрасывании игральной кости образующих | значениями выпадет число очков, случайной | 1) ее |
| |) 6 | Б) Из урны, в которой 6 белых, 4 черных и 10 красных шаров, наугад достали белый шар | математическим | 2) ее |
| |) 7 | С) При подбрасывании монеты выпал герб и решка. | ожидаем; | 3) ее |
| |) 8 | количественную | | асимметрию; |
| |) 9 | | | 10. |
| |) 10 | | | Укажите |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>справедливые утверждения для функции распределения случайной величины:</p> | <p>3) статистика; 2.Последовательность, полученная в результате</p> | <p>3)генеральная совокупность; 4. Реализация выборки – это</p> | <p>предложенных вариантов не является верным; 6.Эмпирическая функция распределения</p> |
| <p>1) $0 \leq F(x)$ 2) $F(x) \geq 0$</p> | <p>расположения в порядке неубывания элементов выборки называется</p> | <p>1) случайным образом отобранные элементы выборки;</p> | <p>случайной величины X – это</p> |
| <p>Тест рубежного контроля к модулю 3.</p> | <p>1)статистический ряд;</p> | <p>2) набор конкретных данных,</p> | <p>функция $F_n(x)$, определяющая для каждого x относительную частоту события</p> |
| <p>1. Совокупность всех подлежащих изучению объектов или возможных результатов всех мыслимых наблюдений, производимых в неизменных условиях над одним объектом, называется</p> | <p>2)ряд распределения; 3)вариационный ряд; 3. Выборка – это 1)последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин; 2)конкретный набор</p> | <p>полученных в результате эксперимента; 3) эксперимент, проводимый над выборкой; 5. Оценкой неизвестной функции распределения является</p> | <p>1) $\{X \geq x\}$ 2) $\{X = x\}$ 3) $\{X < x\}$ 7. Какое из следующих утверждений является верным? 1) Эмпирическая функция распределения</p> |
| <p>1) выборка; 2) генеральная совокупность;</p> | <p>данных, полученный в результате эксперимента;</p> | <p>1)статистическое распределение; 2)статистический ряд; 3)ни один</p> | <p>может принимать любые значения</p> |
| | | <p>из</p> | |

| | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| в интервале | 9. | тестовый вопрос: | число |
| $(-\infty, +\infty)$; | Выборочное | 1 балл | в |
| 2) | среднее является | выставляется | триго |
| Эмпирическая | оценкой | студенту, если | номет |
| функция | 1) | ответ | ричес |
| распределения | медианы; | правильный; 0 | кой |
| может | 2) | баллов | форме |
| принимать | среднеквадратич | выставляется | : |
| любые значения | еского | студенту, если | $(1 + i)^{10}$ |
| в интервале | отклонения; | ответ | ; |
| $[0, +\infty)$; | 3) | неправильный. | $\sqrt[3]{3 - 3i}; \sqrt[3]{-}$ |
| 3) | математического | Задачи | ; |
| Эмпирическая | ожидания; | для | ; |
| функция | 10. | самостоятельно | 3) |
| распределения | Выборочная | го решения. | Найди |
| может | дисперсия имеет | 1 семестр. | те |
| принимать | размерность | Комплексные | модул |
| любые значения | 1) такую | числа и | и и |
| в интервале $[0,1]$; | же, как и | операции над | аргум |
| 8. | исследуемая | ними. | енты |
| Гистограмма | случайная | 1) | следу |
| является | величина; | Вычи | ющих |
| приближением | 2) квадрат | слите: | компл |
| 1) | размерности | $(3 - 4i)i$ | ексны |
| функции | исследуемой | ; | х |
| распределения; | случайной | | чисел: |
| 2) | величины; | | а) |
| плотности | 3) выбороч | $\frac{(i+1)^5}{(i-1)^2}; (2$ | $z_1 = \sqrt{3} - i$ |
| распределения; | ная дисперсия | | ; б) |
| 3) | является | 2) | $z_2 = -6i$ |
| статистического | безразмерной. | Вычи | ; в) |
| распределения; | <u>Критерии и</u> | слите, | $z_3 = 4 + 4i$ |
| | <u>методика</u> | предс | . |
| | <u>оценивания</u> | тавив | |
| | <u>тестирования:</u> | | |
| | Один | | |

4) Выполните действия: а) $(1+i)^2(1-i)$; б) $\frac{7-i}{7+i} - \frac{2+i}{2-i}$; в) $(7-7i)^5$; г) $\sqrt[4]{-1-i}$.

5) Укажите множество точек комплексной плоскости, заданных соотношениями. Выполните

чертежи. А) $|z-3| \geq 3$; б) $0 < \text{Im } z + 1$.

Бинарные отношения и их свойства. Какие бинарные операции и их определения на множестве: а) натуральных чисел, б) рациональных чисел, в)

действительных чисел?

Линейная алгебра.

1) Пусть даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

и

$$B = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Найдите

$$A+2B,$$

$$A \cdot B,$$

$$B \cdot A.$$

2) Пусть даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 3 & -2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$$

и

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 0 & 3 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$$

Найдите $3A-4B,$

$$A^2,$$

$$B^2.$$

3) Решите СЛУ, используя метод Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - \\ 3x + 2y - \\ x - y + 2 \end{cases}$$

4) Вычислите определители:

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}$$

;

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \\ 1 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

;

5) Найди

те
матри
цу,
обрат
ную к
данно
й

$$1) A = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

; 2)

$$B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

6) Решит

е
систе
мы
уравн
ений,
испол
ьзуя

а)
метод
Гаусс

а;

б)
прави
ло
Краме

ра;

с)
обрат
ную
матри
цу.

1.

$$\begin{cases} 2x + 4y = \dots \\ 3x + 6y = \dots \\ 4x - y = \dots \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} 2x - y = \dots \\ x + 2y = \dots \\ -x + 3y = \dots \end{cases}$$

3)

Иссле
дуйте
на
 совме
стност
ь
 систе
му
уравн
ений
и

решит
е ее
метод

ом

Гаусс
а,
если
она

совме

стна:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \dots \\ 2x_1 - x_2 = \dots \\ 3x_1 + x_2 = \dots \\ x_1 - x_2 = \dots \end{cases}$$

Элеме

нты

анали

тичес

кой

геоме

трии

П

рямоу

гольн

ая

систе

ма

коорд

инат

на

плоск

ости

Преоб

разова

ние

прямо

уголь

ных

коорд

инат

(парал

лельн

ый

перен

ос

осей.

повор

от

осей

коорд

инат).

1)

Сдела

н

парал

лельн

ый

перен

ос

осей

коорд

инат,

приче

м

новое

начал

о

распо

ложен

о в

| | | | |
|--------------------------|----------------|---------------|----------|
| точке | элите | те | 1) |
| $O_1(3; -4$ | новые | коорд | Найди |
| . | коорд | инаты | те |
| Извес | инаты | точки | длины |
| тны | точки | М в | сторо |
| стары | М(| новой | н |
| е | $\sqrt{3}, 3)$ | систе | треуго |
| коорд | . | ме | льник |
| инаты | 3) | коорд | а с |
| точки | Дана | инат. | верши |
| М(7,8 | точка | <u>П</u> | нами |
|).Опре | М(4,5 | <u>роекц</u> | в |
| делит | ;5,5). | <u>ия</u> | точка |
| е | За | <u>отрезк</u> | х |
| новые | новые | <u>а.</u> | А(3,2) |
| коорд | коорд | <u>Прост</u> | , В(- |
| инаты | инатн | <u>ейшие</u> | 1,-1), |
| этой | ые | <u>задач</u> | С(11,- |
| же | оси | <u>и на</u> | 6). |
| точки. | приня | <u>плоск</u> | 2) |
| 2) | ты | <u>ости</u> | Точка |
| Систе | прямы | <u>(делен</u> | М |
| ма | е2х- | <u>ие</u> | делит |
| коорд | 1=0 | <u>отрезк</u> | отрезо |
| инат | (ось | <u>а в</u> | к |
| повер | $O_1y')$ | <u>данно</u> | M_1M_2 |
| нута | , 2у- | <u>м</u> | на |
| на | 5=0 | <u>отнош</u> | части |
| угол | (ось | <u>ении.</u> | в |
| $\alpha = \frac{\pi}{6}$ | O_1x' | <u>рассто</u> | отнош |
| . |). | <u>яние</u> | ении |
| Опред | Найди | <u>между</u> | 1:2. |
| | | <u>двумя</u> | Найди |
| | | <u>точка</u> | те |
| | | <u>ми).</u> | |

| | | | |
|------------|---------------|-----------------------------------|--------|
| коорд | верши | ината | абсци |
| инаты | нами | ми: | сс. |
| М, | в | | 3) В |
| если, | точка | $A\left(4; \frac{\pi}{4}\right);$ | поляр |
| M_1 | х | . | ной |
| (1;-4), | A(3,2) | . | систе |
| $M_2(2;8)$ | , В(- | 2) | ме |
| . | 1,-1), | Найди | коорд |
| 3) На | С(11,- | те | инат |
| оси | 6). | поляр | состав |
| ордин | <u>У</u> | ные | ьте |
| ат | <u>равне</u> | коорд | уравн |
| найди | <u>ние</u> | инаты | ение: |
| те | <u>линии</u> | точки | а) |
| точку, | <u>на</u> | M(1, | окруж |
| равно | <u>плоск</u> | $\sqrt{3})$, | ности |
| удале | <u>ости в</u> | если | с |
| нную | <u>декар</u> | полюс | центр |
| от | <u>товой</u> | совпа | ом в |
| точек | <u>и</u> | дает с | полюс |
| A(10, | <u>поляр</u> | начал | е; б) |
| 8) и | <u>ной</u> | ом | полуп |
| В(- | <u>систе</u> | коорд | рямой |
| 6,4). | <u>ме</u> | инат, | , |
| 4) | <u>коорд</u> | а | прохо |
| Найди | <u>инат.</u> | поляр | дящей |
| те | 1) | ная | через |
| длины | Постр | ось-с | полюс |
| медиа | ойте | полож | и |
| н | точки, | итель | образ |
| треуго | задан | ным | ующе |
| льник | ные | напра | й с |
| а с | поляр | влени | поляр |
| | ными | ем оси | ной |
| | коорд | | осью |

| | | | |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| угол | <u>угол</u> | Найди | нной |
| $\frac{\pi}{3}$. | <u>между</u> | те: | из |
| <u>Пряма</u> | <u>двумя</u> | 1) | точки |
| <u>я</u> | <u>прямы</u> | уравн | C; |
| <u>линия</u> | <u>ми;</u> | ения | 5) |
| <u>на</u> | <u>услов</u> | сторо | внутр |
| <u>плоск</u> | <u>ие</u> | н | енние |
| <u>ости:</u> | <u>парал</u> | $\triangle ABC$ | углы |
| <u>уравн</u> | <u>лельн</u> | ; | $\triangle ABC$ |
| <u>ение</u> | <u>ости и</u> | 2) | ; |
| <u>прямо</u> | <u>перпе</u> | уравн | 6) |
| <u>й</u> с | <u>ндику</u> | ение | длину |
| <u>углов</u> | <u>лярно</u> | медиа | высот |
| <u>ым</u> | <u>сти</u> | ны, | ы, |
| <u>коэфф</u> | <u>двух</u> | прове | опуще |
| <u>ициен</u> | <u>прямы</u> | денно | нной |
| <u>том;</u> | <u>х.</u> | й из | из |
| <u>общее</u> | <u>Расст</u> | верши | точки |
| <u>уравн</u> | <u>ояние</u> | ны B; | A на |
| <u>ение</u> | <u>от</u> | 3) | сторо |
| <u>прямо</u> | <u>точки</u> | уравн | ну |
| <u>й;</u> | <u>до</u> | ение | BC. |
| <u>уравн</u> | <u>прямо</u> | средн | Выпо |
| <u>ение</u> | <u>й.</u> | ей | лните |
| <u>прямо</u> | На | линии | черте |
| <u>й,</u> | плоск | , | ж. |
| <u>прохо</u> | ости | парал | <u>Лини</u> |
| <u>дящей</u> | задан | лельн | <u>и</u> |
| <u>через</u> | ы три | ой BC | <u>второ</u> |
| <u>2</u> | точки | 4) | <u>го</u> |
| <u>задан</u> | A(0,1), | уравн | <u>поряд</u> |
| <u>ные</u> | B(6,5), | ение | <u>ка</u> |
| <u>точки;</u> | C(12, | высот | <u>(элли</u> |
| | -1) . | ы, | <u>пс.</u> |
| | | опуще | <u>окуж</u> |

| | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| <u>ность.</u> | Найди | черте | 2) |
| <u>гипер</u> | те его | ж. | $x^2 - y^2 + 6x$ |
| <u>бола.</u> | полуо | <u>П</u> | |
| <u>параб</u> | си и | <u>ривед</u> | 3) |
| <u>ола).</u> | рассто | <u>ение</u> | $2y^2 - 2y - 1$ |
| 1) | яние | <u>общег</u> | 4) |
| Соста | между | <u>о</u> | |
| вьте | фокус | <u>уравн</u> | $x^2 + y^2 + 2x$ |
| уравн | ами. | <u>ения</u> | |
| ение | Выпо | <u>линии</u> | <u>Линей</u> |
| окруж | лните | <u>второ</u> | <u>ные</u> |
| ности, | черте | <u>го</u> | <u>прост</u> |
| у | ж. | <u>поряд</u> | <u>ранст</u> |
| котор | 3) | <u>ка к</u> | <u>ва.</u> |
| ой | Дана | <u>канон</u> | <u>Понят</u> |
| центр | гипер | <u>ическ</u> | <u>ие</u> |
| наход | бола | <u>ому</u> | <u>векто</u> |
| ится в | | <u>виду.</u> | <u>ра в</u> |
| точке | $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} =$ | Приве | <u>прост</u> |
| О(- | . | дите | <u>ранст</u> |
| 1,4) и | Найди | уравн | <u>ве R^n.</u> |
| радиу | те ее | ения | <u>Линей</u> |
| с | полуо | кривы | <u>ные</u> |
| равен | си, | х к | <u>опера</u> |
| 3. | рассто | канон | <u>ции</u> |
| Выпо | яние | ическ | <u>над</u> |
| лните | между | ому | <u>векто</u> |
| черте | фокус | виду и | <u>рами</u> |
| ж. | ами и | выпол | <u>и их</u> |
| 2) Дан | асимп | ните | <u>свойс</u> |
| эллип | тоты. | черте | <u>тва.</u> |
| с | Выпо | жи: | 1) |
| | лните | 1) | Даны |
| $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} =$ | | $5x^2 + 2y$ | векто |

| | | | |
|----------------------|---|----------------------|---|
| ры \vec{a} и | $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ | A(1,3, | длины |
| \vec{b} . | , | 2) и | векто |
| Постр | $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ | B(5,8,- | ров |
| ойте | . | 1). | $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ |
| векто | Выраз | 2) | . |
| ры: | ите | Норм | Колли |
| 1) $3\vec{a}$; | через | ируйт | неарн |
| 2) | \vec{a} и \vec{b} ве | е | ы ли |
| | кторы | векто | данны |
| $\frac{1}{2}\vec{b}$ | $\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DE}, \vec{i}$ | $\vec{a} = 3\vec{i}$ | е |
| 3)- | . | $+4\vec{j}$ | векто |
| | <u>Базис.</u> | $12\vec{k}$. | ры? |
| $\frac{3}{2}\vec{a}$ | <u>Разло</u> | 3) | Литер |
| 4) - | <u>жение</u> | Даны | атура: |
| 2(| <u>векто</u> | верши | [1] |
| $\vec{a} + \vec{b}$ | <u>ра по</u> | ны | стр. |
|) | <u>базис</u> | тетраэ | 80-82, |
| 5) -3(| <u>у.</u> | дра | [5] |
| $\vec{a} - \vec{b}$ | <u>Коорд</u> | ABCD | стр.45 |
|) | <u>инаты</u> | :A(- | -48 |
| 2) В | <u>векто</u> | 1,3,6), | (ч.1). |
| прави | <u>ра и</u> | B (2,- | <u>Скаля</u> |
| льном | <u>его</u> | 2,1), | <u>рное</u> |
| шести | <u>длина.</u> | C (- | <u>произ</u> |
| уголь | 1) | 1,0,1), | <u>веден</u> |
| нике | Найди | D(4,6, | <u>ие</u> |
| ABCD | те \overrightarrow{AB} | -3). | <u>двух</u> |
| EF | и | Найди | <u>векто</u> |
| | $ \overrightarrow{AB} $, | те | <u>ров и</u> |
| | если | коорд | <u>его</u> |
| | | инаты | <u>свойс</u> |
| | | и | <u>тва.</u> |
| | | | 1) |
| | | | Найди |

| | | | |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|
| те | 3) | <u>Векто</u> | $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$ |
| скаля | Даны | <u>рное</u> | . |
| рное | верши | <u>произ</u> | 6) Вычи |
| произ | ны | <u>веден</u> | слите |
| веден | тетраэ | <u>ие</u> | площа |
| ие | дра | <u>двух</u> | дъ |
| векто | $ABCD$ | <u>векто</u> | парал |
| ров \vec{a} | : $A(1,-$ | <u>ров и</u> | лелог |
| и \vec{b} , | $3,6), B$ | <u>его</u> | рамма |
| если | $(-$ | <u>свойс</u> | , |
| | $2,2,1),$ | <u>тва.</u> | постр |
| | C | 5) <u>Опред</u> | оенно |
| $ \vec{a} = 2, $ | $(4,0,1)$ | елите | го на |
| $= 3,$ | $, D(-$ | и | векто |
| $\varphi = \angle (\vec{a}$ | $4,6,-$ | постр | рах |
| $, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$ | $3).$ | ойте | \vec{a} и \vec{b} |
| | Найди | векто | , если |
| | те | р | $\vec{a}(6,3,-2), \vec{b}$ |
| | внутр | $\vec{c} = [\vec{a}, \vec{b}]$ | |
| | енние | , если | Вы |
| | углы | 1) 2. | числит |
| | Δ_{ABC} | $\vec{a} = 3\vec{i}$ | е |
| 2) | и Δ | , $\vec{b} = 2\vec{k}$ | площа |
| Найди | $B(2,3,1)$ | , 2) | дъ |
| те | испол | $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ | треуго |
| $(5\vec{a} + 3\vec{b})$ | ьзуя | , | льника |
| , если | скаля | | с |
| $ \vec{a} = 2, $ | рное | | верши |
| $= 3, \vec{a}$ | произ | | нами в |
| $\perp \vec{b}.$ | веден | | точках |
| | ие). | | $A(1,1,$ |
| | | | $1), B(2,$ |

| | | | | |
|----|-------------------------------|--------|---------------|---------------|
| | 3,4),C(| векто | зую | <u>точки;</u> |
| | 4,3,2). | ры | услови | <u>угол</u> |
| | <u>Смеш</u> | компл | я | <u>между</u> |
| | <u>анное</u> | анарн | преды | <u>плоск</u> |
| | <u>произ</u> | ы? | дущей | <u>остям</u> |
| | <u>веден</u> | 2) | задачи | <u>и;</u> |
| | <u>ие</u> | Найди | . | <u>услов</u> |
| | <u>трех</u> | те | <u>Уравн</u> | <u>ие</u> |
| | <u>векто</u> | объем | <u>ение</u> | <u>парал</u> |
| | <u>ров и</u> | треуго | <u>повер</u> | <u>лельн</u> |
| | <u>его</u> | льной | <u>хност</u> | <u>ости и</u> |
| | <u>свойс</u> | пирам | <u>и и</u> | <u>перпе</u> |
| | <u>тва.</u> | иды с | <u>линии</u> | <u>ндику</u> |
| 3. | На | верши | <u>в</u> | <u>лярно</u> |
| | йдите | нами | <u>прост</u> | <u>сти</u> |
| | смеша | в | <u>ранст</u> | <u>плоск</u> |
| | нное | точка | <u>ве.</u> | <u>остей;</u> |
| | произв | х | <u>Уравн</u> | <u>рассто</u> |
| | едение | A(2,2, | <u>ение</u> | <u>яние</u> |
| | вектор | 2), | <u>плоск</u> | <u>от</u> |
| | ов (| B(4,3, | <u>ости:</u> | <u>точки</u> |
| | $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$) | 3), | <u>общее</u> | <u>до</u> |
| | , если | C(4,5, | <u>уравн</u> | <u>плоск</u> |
| | \vec{a} (2,- | 4), | <u>ение:</u> | <u>ости.</u> |
| | 1,-1), | D(5,5, | <u>уравн</u> | 1) |
| | 4. | 6). | <u>ение</u> | Каку |
| | \vec{b} | Оп | <u>плоск</u> | ю |
| | (1,3,- | редели | <u>ости ,</u> | повер |
| | 1), \vec{c} | те | <u>прохо</u> | хност |
| | (1,1,4) | высоту | <u>дящей</u> | ь |
| | . | пирам | <u>через</u> | опред |
| | Будут | иды | <u>три</u> | еляет |
| | ли эти | $H_D,$ | <u>задан</u> | уравн |
| | | исполь | <u>ные</u> | ение |

| | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| $x^2 + y^2$ | ение | $+ z -$ | <u>й как</u> |
| ? | плоск | $6=0.$ | <u>линии</u> |
| 2) | ости, | 5) | <u>перес</u> |
| Какой | прохо | Найди | <u>ечени</u> |
| геоме | дящей | те | <u>я двух</u> |
| триче | через | рассто | <u>плоск</u> |
| ский | точки: | яние | <u>остей;</u> |
| образ | $M_1(1,$ | от | <u>угол</u> |
| предс | $1, -1),$ | точки | <u>между</u> |
| тавляе | $M_2(-$ | $A(-$ | <u>двумя</u> |
| т | $2, 3,$ | $2,6,-1)$ | <u>прямы</u> |
| кажда | 4), | до | <u>ми;</u> |
| я из | | плоск | <u>услов</u> |
| систе | $M_3(1,$ | ости | <u>ие</u> |
| м | $2, 3).$ | $4x -$ | <u>парал</u> |
| уравн | Выпо | $3y+5z$ | <u>лельн</u> |
| ений: | лните | $=8.$ | <u>ости и</u> |
| 1) $y=0,$ | черте | <u>Уравн</u> | <u>перпе</u> |
| $z=0;$ | ж. | <u>ения</u> | <u>ндику</u> |
| 2) $y-$ | 4) | <u>прямо</u> | <u>лярно</u> |
| $4=0,$ | Найди | <u>й в</u> | <u>сти</u> |
| $z+6=$ | те | <u>прост</u> | <u>двух</u> |
| $0;$ | угол | <u>ранст</u> | <u>прямы</u> |
| 3) | между | <u>ве:</u> | <u>х;</u> |
| $x^2 + y^2$ | плоск | <u>канон</u> | <u>рассто</u> |
| , $y=5;$ | остям | <u>ическ</u> | <u>яние</u> |
| 4)) | и (P_1 | <u>ие и</u> | <u>от</u> |
| $x^2 + y^2$ |): $x-2y$ | <u>парам</u> | <u>точки</u> |
| , $z=1?$ | $+2z$ | <u>етрич</u> | <u>до</u> |
| 3) | $= -8 =$ | <u>еские</u> | <u>прямо</u> |
| Соста | 0 и (| <u>уравн</u> | <u>й.</u> |
| вьте | $P_2)$: x | <u>ения;</u> | 1. |
| уравн | | <u>задан</u> | Даны |
| | | <u>ие</u> | верши |
| | | <u>прямо</u> | ны |

| | | | | |
|---|----|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| тетраэ | 5. | Зад | <u>между</u> | плоск |
| дра | | айте | <u>прямо</u> | ости, |
| A(0,1, | | пряму | <u>й</u> и | прохо |
| 0), | | ю как | <u>плоск</u> | дящей |
| B(6,0, | | линию | <u>остью</u> | через |
| 5), | | пересе | . | точку |
| C(0,12 | | чения | 6. | M(3,- |
| ,-1), | | двух | Со | 2,5), |
| D(5,7, | | плоско | ставьт | перпе |
| 8). | | стей | е | ндику |
| Соста | | $\frac{x-y}{2} = \frac{y+z}{-3}$ | параме | лярно |
| вьте | | | тричес | прямо |
| уравн | | ; | кие | й |
| ения | | <u>Взаим</u> | уравне | |
| всех | | <u>ное</u> | ния | |
| гране | | <u>распо</u> | прямо | $\frac{x-3}{-1} = \frac{y+6}{3} = z$ |
| й и | | <u>ложен</u> | й, | . |
| ребер | | <u>ие</u> | прохо | 3) |
| тетраэ | | <u>прямо</u> | дящей | Найди |
| дра. | | <u>й</u> и | через | те |
| 2. | | <u>плоск</u> | точку | точку |
| Найди | | <u>ости в</u> | M(1,2, | перес |
| те | | <u>прост</u> | -1) | ечени |
| канон | | <u>ранст</u> | перпе | я |
| ическ | | <u>ве:</u> | ндику | прямо |
| ие и | | <u>услов</u> | лярно | й |
| парам | | <u>ие</u> | плоск | |
| етрич | | <u>парал</u> | ости | |
| еские | | <u>лельн</u> | x+2y- | $\frac{x+5}{2} = \frac{y+4}{-2} = z$ |
| уравн | | <u>ости и</u> | 4z- | |
| ения | | <u>перпе</u> | 3=0. | и |
| прямо | | <u>ндику</u> | 2) | плоск |
| й: | | <u>лярно</u> | Соста | ости |
| $\begin{cases} 2x - y \\ 5x + 4y \end{cases}$ | | <u>сти:</u> | вьте | x+2y- |
| | | <u>угол</u> | уравн | 3z- |
| | | | ение | 6=0. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <u>Повер</u> <u>хност</u> <u>и</u> <u>второ</u> <u>го</u> <u>поряд</u> <u>ка</u> <u>(сфер</u> <u>а,</u> <u>эллип</u> <u>соиды</u> <u>,</u> <u>гипер</u> <u>болои</u> <u>ды,</u> <u>параб</u> <u>олоид</u> <u>ы,</u> <u>конус</u> <u>ы).</u> | б) $x^2 + y^2 =$ 2) Каки е повер хност и опред еляют в прост ранст ве уравн ения: 1) $x^2 = 4y;$ | дра $ABCD$: $A(1,3,$ $6),B(2$ $,2,1),$ $C(-$ $1,0,1),$ $D(-$ $4,6,-$ $3).$ Найди те: 1) коорд инаты $AB,$ $AC,$ $AD;$ 2) внутр енние углы ΔABC (испо лзуя скаля рное произ веден ие); 3) площа дь ΔABC | (испо лзуя векто рное произ веден ие) и высот у ΔABC , опуще нную из верши ны $B;$ 4) объем тетраэ дра $ABCD$ (испо лзуя смеша нное произ веден ие) и высот у тетраэ дра, опуще нную из $D;$ |
| 1) Опред елите коорд инаты центр а и радиу с сферы : $a)(x -$ $+ (y + 2)^2$ | Плос кость и пря ая в прост ранст ве. Даны верши ны тетраэ | | |

7.

уравнения
ребер
и
граней
тетраэдра.
2 семестр
Введение в анализ
3.
Понятие
функции
одной
переменной.
Область
определения
и
множество
значений.
Обратная
и
сложная
функции.

Элементарные функции
и их графики.
Монотонность функций.
Ограниченность функций.
8. Найдите область определения и множество значений
следующих функций:
и

$y = \frac{x-2}{2x-1}$
;
 $y = \sqrt{1+x}$
2.
Установите четность или нечетность
указанных
выше
функций.
3.
Будут ли эти
функции
ограниченными?
Число
взятое
после
довательно
и
ее
предельно
малое

Виды неопределенностей
и их раскрытие.
1.
Докажите,
что
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$
при
 $n \rightarrow \infty$
.
2.
Найдите
пределы
при
 $n \rightarrow \infty$
.
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 - 3n + 1}{3n^3 + n - 5}$
;
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n! - (n-1)!}{n!}$;

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>); \lim</p> $\frac{\sqrt{n+\sqrt{n+\sqrt{1}}}}{\sqrt{n+2}}$ <p>;</p> $\lim \frac{3n^5 -}{n^5 + 3}$ <p>Литер атура: [1] стр. 151- 152, [5] стр.14 2- 147(ч. 1). <u>Преде</u> <u>л</u> <u>функц</u> <u>ии.</u> <u>Однос</u> <u>торон</u> <u>ние</u> <u>преде</u> <u>лы.</u> <u>Теоре</u> <u>мы о</u> <u>преде</u> <u>лах</u></p> | <p><u>функц</u> <u>ий.</u> <u>Вычи</u> <u>слени</u> <u>е</u> <u>преде</u> <u>лов.</u> <u>Перв</u> <u>ый</u> <u>замеч</u> <u>атель</u> <u>ный</u> <u>преде</u> <u>л и</u> <u>следст</u> <u>вия из</u> <u>него.</u> <u>Вычи</u> <u>слите</u> <u>преде</u> <u>лы:</u> $\lim_{x \rightarrow 1} (5$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{}$; $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4 -}{x^3 -}$ <u>Второ</u> <u>й</u> <u>замеч</u> <u>атель</u></p> | <p><u>ный</u> <u>преде</u> <u>л и</u> <u>следст</u> <u>вия из</u> <u>него.</u> <u>Вычи</u> <u>слите</u> <u>преде</u> <u>лы:</u> $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{}$; $\lim (1 +$ $\frac{1}{n \rightarrow \infty}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2} \right)$. <u>Дифф</u> <u>еренц</u> <u>иальн</u> <u>ое и</u> <u>интег</u></p> | <p><u>ральн</u> <u>ое</u> <u>исчис</u> <u>ление</u> . <u>Произ</u> <u>водна</u> <u>я</u> <u>сложн</u> <u>ой</u> <u>функц</u> <u>ии.</u> <u>Дифф</u> <u>еренц</u> <u>иал.</u> <u>Произ</u> <u>водны</u> <u>е и</u> <u>диффе</u> <u>ренци</u> <u>алы</u> <u>высш</u> <u>их</u> <u>поряд</u> <u>ков.</u> <u>Вычи</u> <u>слите</u> <u>указан</u> <u>ные</u> <u>произ</u> <u>водны</u> <u>е или</u> <u>диффе</u> <u>ренци</u> <u>алы</u></p> |
|--|---|--|---|

следу 9.

ющих

функц

ий:

1.

$$f(x) = 2$$

2.

$$\ln(x + \sqrt{x})$$

3.

$$f(x) = s$$

),

$$f'''(x) =$$

4.

$$f(x) = t$$

5.

$$f(x) = c$$

Прави

ло

Лопит

аля.

Вычи

слите

следу

ющие

преде

лы:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x}{x^2}$$

;

10.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} \right)$$

);

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x}}{x}$$

;

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4}{x^2}$$

;

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt[4]{x-2}}{\sqrt{x-4}} \quad 11.$$

;

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+1}}{x}$$

;

Интер

валы

возрас

тания

и

убыва

ния

функц

ии.

Локал

ьный

экстре

мум.

На

йдите

интерв

алы

возрас

тания

и

убыва

ния

следу

ющих

функц

ий:

$$f(x) = 2$$

Ис 12.

следуй

те на

экстре

мум

следу

ющие

функц

ии: 1)

$$y = \frac{x}{x^2 + 4}$$

Литер

атура:

[1]

стр.21

0-211,

[5]

стр.17

4-

178(ч.

1).

Выпу

кlost

ь и

вогну

тость

графи

ка

функц

ии.

Точки

перег

иба.

На

йдите

интерв

алы

выпук

лости

и

вогнут

ости

график

ов

следу

ющих

функц

ий:

13.

$$y = \frac{x}{x^2+4}$$

;

$$y = (2 -$$

.

Ук
ажите
точки
переги
ба
график
ов
указан
ных
выше
функц
ий.

Асим
птоты
графи
ка
функц
ии.
Иссле
дован
ие
функц
ий и
постр
оение
графи
ков.

15.

На
йдите
асимпт
оты и
постро
йте
график
и
функц
ий:

$$y = \frac{x^2+2}{x}$$

.
Ис
следуй
те
функц
ию

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

и
постро
йте ее
график
. **Интег**
ральн
ое
исчис
ление
функ
ции
одной

перем
енной
Перво
образ
ная,
неопр
еделе
нный
интег
рал и
их
свойс
тва.
Основ
ные
метод
ы
интег
риров
ания
(сведе
ние
табли
чных
интег
ралов,
замен
а
перем
енной,
интег
риров
ание
по

частя
м).
Вычи
слите
следу
ющие
интег
ралы:
1)

$$\int \frac{x^3+4x+1}{\sqrt{x}} dx$$

2)

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}} dx; \int$$

;

$$\int \frac{x^3 dx}{1+x^8}; \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^6}}$$

3)

$$\int x \sin 2x dx;$$

Интег
риров
ание
рацио
нальн
ых и
иррац
ионал

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p><u>ьных</u> <u>функц</u> <u>ий.</u> Вычи слите следу ющие интег ралы:</p> | <p><u>Опред</u> <u>еленн</u> <u>ый</u> <u>интег</u> <u>рал и</u> <u>его</u> <u>свойс</u> <u>тва.</u> <u>Форм</u></p> | <p><u>ого</u> <u>интег</u> <u>рала</u> <u>(вычи</u> <u>слени</u> <u>е</u> <u>площа</u> <u>дей.</u> <u>длин</u></p> | <p><u>ы,</u> <u>огран</u> <u>иченн</u> <u>ой</u> <u>линия</u> <u>ми:</u></p> |
| <p>1)</p> | <p><u>ула</u> <u>Ньют</u> <u>она-</u> <u>Лейбн</u> <u>ица.</u> В ычисл ите следу ющие интег ралы:</p> | <p><u>дуг и</u> <u>т.д.).</u> 1) Вычи слите площа дь фигур ы, огран иченн ой линия ми:</p> | <p>3) Опред елите объем тела, образ ованн ого враще нием вокру г оси Ох фигур ы, огран иченн</p> |
| $\int \frac{dx}{x^2 - 6x - 7}$ | $\int_4^9 (x$ | $y = \operatorname{tg} x,$ | <p>ой линия ми</p> |
| $\int \frac{dx}{x^2 + 8x + 1}$ | $\int_{-12}^{-1} \sqrt{4 -$ | <p>2)</p> | $y^2 = 9x, y =$ |
| $\int \frac{dx}{(x-2)(x-$ | $\int_0^1 x e^x$ | <p>Вычи слите площа дь плоск ой фигур</p> | <p><u>Несоб</u> <u>ствен</u> <u>ные</u> <u>интег</u> <u>ралы</u></p> |
| <p>2)</p> | <p><u>Прило</u> <u>жения</u> <u>опред</u> <u>еленн</u></p> | | |
| $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}}$ | | | |

1-го и
2-го
типа.
Вычи
слите
следу
ющие
интег
ралы:
 $\int_0^{+\infty} e^{-4x} dx$

3-й
семес
тр.
Функ
ции
неско
льких
перемен
ных.

Множ
ества
в
прост
ранст
ве R^n .
Функ
ции n
= перем
енных
($n=2,3$)

).
Преде
лы и
непре
рывно
сть.

1.
Найди
те
облас
ть
опред
елени
я
функц
ии и
выпол
ните
черте
ж:
1)

$$z = \sqrt{y^2}$$

2.
Вычи
слите
следу
ющие
преде
лы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \pi, y \rightarrow 0} \dots$$

3.
Укаж
ите
точки
разры
ва
графи
ка
функц
ии:
1)

$$z = \frac{x^2 + y^2}{yx}$$

2) $z =$

$$\frac{x+3y}{x+y}; 3)$$

Литер
атура:

[1]
стр.36
4-365,
[5]
стр.19
2-
193(ч.
1).
Частн
ые
произ
водны
е и

диффе
ренци
алы.
Экстр
мум
функц
ии 2-х
перемен
ных.

1.
Найди
те dz
для
следу
ющих
функц
ий:
1)

$$z = \sin \frac{x}{y}, 2)$$

$\frac{1}{+yx^2}$.
2.
Иссле
дуйте
на
экстре
мум
функц
ии.

| | | | |
|-----------------|----------------|---------------------------|---|
| 1) | <u>2-го</u> | <u>а</u> | лу п- |
| $z = x^2 +$ | <u>типа.</u> | <u>ряда.</u> | го |
| <u>Двой</u> | Вычи | <u>Основ</u> | эleme |
| <u>ные</u> | слите | <u>ные</u> | нта |
| <u>интег</u> | интег | <u>свойс</u> | ряда: |
| <u>ралы,</u> | ралы: | <u>тва</u> | $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}$ |
| <u>их</u> | $1. \int y dx$ | <u>рядов.</u> | + |
| <u>свойс</u> | , где | <u>Необх</u> | |
| <u>тва и</u> | L- | <u>одим</u> | $\frac{1}{9} + \dots$ |
| <u>вычи</u> | дуга | <u>призн</u> | |
| <u>слени</u> | криво | <u>ак</u> | 3. Най |
| <u>е.</u> | й | <u>сходи</u> | дите |
| Вычи | $y = e^{-x}$ | <u>мости</u> | сумм |
| слите | (L | <u>ряда.</u> | ы |
| интег |) | 1. | следу |
| ралы: | 2. $\int (x -$ | Найди | ющих |
| 1) | , где | те | рядов: |
| $\iint (x - 3$ | L дуга | первы | 1) |
| (D) | криво | е три | |
| 2) | й | эleme | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$; 2) \sum |
| $\iint (1 + 4$ | $y = x^2 -$ | нта | |
| (D) | Ряды | число | 4. Исс |
| 3) | . | вого | ледуй |
| $\iint x dx dy$ | <u>Число</u> | ряда | те |
| (D) | <u>вые</u> | $\sum \frac{3n-2}{n^2+1}$ | ряды |
| <u>Криво</u> | <u>ряды.</u> | 2. | на |
| <u>линей</u> | <u>Основ</u> | Запиш | сходи |
| <u>ные</u> | <u>ные</u> | ите | мость, |
| <u>интег</u> | <u>понят</u> | прост | испол |
| <u>ралы</u> | <u>ия.</u> | ейшу | ьзую |
| <u>1-го и</u> | <u>Сумм</u> | ю | необх |
| | | форму | одимо |
| | | | е |

| | | | |
|--|---|---|---|
| услов | <u>ных</u> | ; 4) | ющие |
| ие | <u>рядов:</u> | | ряды |
| сходи | <u>призн</u> | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{100^n}{n!}$ | на |
| мости | <u>аки</u> | | абсол |
| ряда | <u>сравн</u> | 5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ | ютную |
| 1) | <u>ения,</u> | | ую и |
| | <u>призн</u> | ; 8) | услов |
| $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{100^n}$ | <u>аки</u> | | ную |
| ; 2) | <u>Далам</u> | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^3 + 1}$ | сходи |
| | <u>бера и</u> | | мость: |
| | <u>Коши,</u> | | 1) |
| | <u>интег</u> | . | |
| $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{10^n}$ | <u>ральн</u> | <u>Знако</u> | $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sqrt{\frac{1}{n}}$ |
| . | <u>ый</u> | <u>черед</u> | |
| <u>Поло</u> | <u>призн</u> | <u>ующи</u> | |
| <u>жител</u> | <u>ак</u> | <u>еся</u> | 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$ |
| <u>ьные</u> | <u>Коши.</u> | <u>ряды.</u> | |
| <u>ряды.</u> | Иссле | <u>Призн</u> | 5) |
| <u>Обоб</u> | дуйте | <u>ак</u> | |
| <u>щенн</u> | следу | <u>Лейбн</u> | |
| <u>ый</u> | ющие | <u>ица.</u> | 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$ |
| <u>гармо</u> | ряды | <u>Знако</u> | |
| <u>ничес</u> | на | <u>перем</u> | |
| <u>кий</u> | сходи | <u>енные</u> | <u>Функ</u> |
| <u>ряд.</u> | мость: | <u>ряды.</u> | <u>циона</u> |
| <u>Доста</u> | 1) | <u>Абсол</u> | <u>льные</u> |
| <u>точные</u> | | <u>ютная</u> | <u>ряды.</u> |
| <u>е</u> | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ | <u>и</u> | <u>Облас</u> |
| <u>призн</u> | 2) | <u>услов</u> | <u>ть</u> |
| <u>аки</u> | | <u>ная</u> | <u>сходи</u> |
| <u>сходи</u> | | <u>мости.</u> | <u>мости.</u> |
| <u>мости</u> | | <u>Равно</u> | <u>мерна</u> |
| <u>знако</u> | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n}}$ | <u>я</u> | <u>я</u> |
| <u>полож</u> | | Иссле | <u>сходи</u> |
| <u>итель</u> | | дуйте | <u>мость.</u> |
| | | следу | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| 1.Найдите область сходимости ряда: | е | мости | <u>ра.</u> |
| | [0,1]. | следующих степенных рядов: | <u>Ряд</u> |
| 1) | 3.Исследуйте сходимость ряда: | 1) | <u>Маклорена.</u> |
| $\sum_{n=0}^{\infty} n(r)$ | ледующих рядов: | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4n^2)$ | 1. Напишите разложение в степенной ряд по степеням x для следующих функций: |
| , 2) | 1) | 2) | 1) |
| $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n$ | $\sum_{n=0}^{\infty} (1 -$ | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n!}$ | e^{2x} ; |
| . | 2) | , 3) | 2) $\sin(x^2)$; |
| 2.Определите тепри $ x < 1$ сумму ряда $1+x+x^2+\dots+x^n+\dots$ и исследуйте его на равномерную сходимость на отрезке | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$, | $\sum_{n=0}^{\infty} n(r)$ | 3) $\ln \frac{1+x}{1-x}$; |
| | <u>Степенные ряды.</u> | , 4) | 4) |
| | <u>Радиус и интервал сходимости.</u> | $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n$ | |
| | Найдите радиус и интервал сходимости | Радиус сходимости в степенных рядах. | |
| | | <u>Ряд Тейлора</u> | |

$$\frac{x^{10}}{1-x}$$

5)

$$\frac{x}{1+x-2x^2}$$

;

2.

Разло

жите

функц

ию $y =$

$$2^x$$

ряд

Тейло

ра по

степе

ням (x

- 1).

Перио

дичес

кие

функц

ии и

их

свойс

тва.

Триго

номет

ричес

кая

систе

ма

функц

ий.

ее

ортог

ональ

ность.

Разло

жение

функц

ий в

ряд

Фурье

($T = 2$

π).

Ряды

Фурье

дляче

тных

и

нечет

ных

функц

ий.

Ряды

Фурье

для

функц

ий с

перио

дом T

$= 2l$.

Прим

ерные

задач

и для

решен

ия.

1.Разл

ожите

в ряд

Фурье

функц

ию f

(x),

перио

дичес

кую с

перио

дом T

$= 2\pi$ и

за

данну

ю на

проме

жутке

$[-\pi, \pi]$

:

$f(x)$

2.Разл

ожите

в ряд

Фурье

функц

ию f

(x),

задан

ную

на

проме

жутке

$[m, 2, 2]$

]:

$$f(x) = \begin{cases} 0; - \\ 2; 0 \end{cases}$$

3.Разл

ожите

в ряд

Фурье

по

синус

ам

(или

косин

усам)

функц

ию

$$f(x) = \frac{1}{2}x +$$

,

задан

ную

тольк

о в

проме

жутке

$[0, \pi]$.

Дифф

еренц

иальн

| | | | |
|--------------|-------------|---------------|--------------|
| <u>ые</u> | 1. | ения | распа |
| <u>уравн</u> | Прове | задан | вшего |
| <u>ения</u> | рьте, | ных | ся |
| <u>Задач</u> | являю | семей | вещес |
| <u>и.</u> | тся ли | ств | тва. |
| <u>приво</u> | решен | кривы | Счита |
| <u>дящие</u> | ием | х: | я, что |
| <u>к</u> | данны | 1) | начал |
| <u>диффе</u> | х | $y = C_1 e^x$ | ьное |
| <u>ренци</u> | диффе | | колич |
| <u>альны</u> | ренци | | ество |
| <u>м</u> | альны | $x^2 + y^2 =$ | вещес |
| <u>уравн</u> | х | | тва |
| <u>ениям</u> | уравн | 3. | равно |
| <u>-</u> | ений | Экспе | $M_0,$ |
| <u>Дифф</u> | указан | римен | найди |
| <u>еренц</u> | ные | тальн | те |
| <u>иальн</u> | функц | ым | завис |
| <u>ые</u> | ии: | путем | имост |
| <u>уравн</u> | 1) | устан | ь |
| <u>ения</u> | $xy' = 2y$ | овлен | между |
| <u>перво</u> | ; | о, что | колич |
| <u>го</u> | 2) | скоро | ество |
| <u>поряд</u> | | сть | м не |
| <u>ка.</u> | | радио | распа |
| <u>общее</u> | $y'' = x^2$ | актив | вшего |
| <u>решен</u> | | ного | ся |
| <u>ие и</u> | 2. | распа | вещес |
| <u>начал</u> | Соста | да | тва M |
| <u>ьные</u> | вьте | пропо | и |
| <u>услов</u> | диффе | рцион | време |
| <u>ия.</u> | ренци | альна | нем $t.$ |
| <u>Задач</u> | альны | колич | <u>Дифф</u> |
| <u>а</u> | е | еству | <u>еренц</u> |
| <u>Коши.</u> | уравн | не | |

| | | | |
|---------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| <u>иальн</u> | 1) | <u>ения</u> | 4) |
| <u>ые</u> | | <u>Берну</u> | $xy' + y = y^2$ |
| <u>уравн</u> | $(xy^2 + x$ | <u>лли.</u> | |
| <u>ения с</u> | 2) | <u>Уравн</u> | 5) |
| <u>раздел</u> | | <u>ения в</u> | $2x\cos^2 y dy +$ |
| <u>яющи</u> | $xyu' = 1$ | <u>полны</u> | <u>Дифф</u> |
| <u>мися</u> | | <u>х</u> | <u>еренц</u> |
| <u>перем</u> | 3) | <u>диффе</u> | <u>иальн</u> |
| <u>енны</u> | $y' = -y;$ | <u>ренци</u> | <u>ые</u> |
| <u>ми.</u> | | <u>алах.</u> | <u>уравн</u> |
| <u>Однор</u> | 4) | <u>Найди</u> | <u>ения</u> |
| <u>одные</u> | $(x^2 - 1).$ | <u>те</u> | <u>второ</u> |
| <u>диффе</u> | | <u>общие</u> | <u>го</u> |
| <u>ренци</u> | 5) | <u>решен</u> | <u>поряд</u> |
| <u>альны</u> | $(x + 2y)$ | <u>ия</u> | <u>ка, их</u> |
| <u>е</u> | | <u>следу</u> | <u>общие</u> |
| <u>уравн</u> | 6) $y' =$ | <u>ющих</u> | <u>решен</u> |
| <u>ения.</u> | $\frac{x+y}{x-y};$ | <u>диффе</u> | <u>ия и</u> |
| <u>Найди</u> | | <u>ренци</u> | <u>начал</u> |
| <u>те</u> | <u>Линей</u> | <u>альны</u> | <u>ьные</u> |
| <u>общие</u> | <u>ные</u> | <u>х</u> | <u>услов</u> |
| <u>или</u> | <u>диффе</u> | <u>уравн</u> | <u>ия.</u> |
| <u>частн</u> | <u>ренци</u> | <u>ений:</u> | <u>Задач</u> |
| <u>ые</u> | <u>альны</u> | 1) | <u>а</u> |
| <u>решен</u> | <u>е</u> | $xy' - 2y$ | <u>Коши.</u> |
| <u>ия</u> | <u>уравн</u> | 2) | <u>Пони</u> |
| <u>следу</u> | <u>ения</u> | $y' - \frac{2}{x}y :$ | <u>жение</u> |
| <u>ющих</u> | <u>перво</u> | ; 3) | <u>поряд</u> |
| <u>диффе</u> | <u>го</u> | $y' + yct,$ | <u>ка</u> |
| <u>ренци</u> | <u>поряд</u> | | <u>диффе</u> |
| <u>альны</u> | <u>ка.</u> | | <u>ренци</u> |
| <u>х</u> | <u>Уравн</u> | | <u>ально</u> |
| <u>уравн</u> | | | <u>го</u> |
| <u>ений:</u> | | | |

| | | | |
|---------------|--------------|--------------|------------------|
| <u>уравн</u> | <u>альны</u> | ия | <u>поряд</u> |
| <u>ения.</u> | <u>х</u> | диффе | <u>ка с</u> |
| Найди | <u>уравн</u> | ренци | <u>посто</u> |
| те | <u>ениях</u> | альны | <u>яжны</u> |
| общие | <u>второ</u> | х | <u>ми</u> |
| или | <u>го</u> | уравн | <u>коэфф</u> |
| частн | <u>поряд</u> | ений | <u>ициен</u> |
| ые | <u>ка.</u> | 2-го | <u>тами.</u> |
| решен | <u>Линей</u> | по- | Найди |
| ия | <u>ные</u> | рядка: | те |
| следу | <u>однор</u> | 1) | общие |
| ющих | <u>одные</u> | $y''' + y'$ | или |
| диффе | <u>диффе</u> | 2) | частн |
| ренци | <u>ренци</u> | $y''' + 2y'$ | ые |
| альны | <u>альны</u> | 3) | решен |
| х | <u>е</u> | $y''' - 2y'$ | ия |
| уравн | <u>уравн</u> | ; 4) | диффе |
| ений: | <u>ения</u> | $y''' + 4y'$ | ренци |
| 1) | <u>второ</u> | . | альны |
| $2y''' + x^2$ | <u>го</u> | <u>Линей</u> | х |
| 2) | <u>поряд</u> | <u>ные</u> | уравн |
| $y''' = \sin$ | <u>ка с</u> | <u>неодн</u> | ений |
| 3) | <u>посто</u> | <u>ородн</u> | 2-го |
| $y'' = \ln x$ | <u>яжны</u> | <u>ые</u> | поряд |
| <u>Общи</u> | <u>ми</u> | <u>диффе</u> | ка: |
| <u>е</u> | <u>коэфф</u> | <u>ренци</u> | 1) |
| <u>сведе</u> | <u>ициен</u> | <u>альны</u> | $y''' + 4y' + 5$ |
| <u>ния о</u> | <u>тами.</u> | <u>е</u> | 2) |
| <u>линей</u> | Найди | <u>уравн</u> | $y''' + 3y' = x$ |
| <u>ных</u> | те | <u>ения</u> | 3) |
| <u>диффе</u> | общие | <u>второ</u> | $y''' + 2y' + y$ |
| <u>ренци</u> | или | <u>го</u> | |
| | частн | | |
| | ые | | |
| | решен | | |

4)
 $y'' - 3y'$

Систе
мы
линей
ных
диффе
ренци
альны
х
уравн
ений
перво
го
поряд
ка.
 Решит
 е
 следу
 ющие
 систе
 мы
 диффе
 ренци
 альны
 х
 уравн
 ений:

1)

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \\ \frac{dz}{dx} + y \end{cases}$$

;

2)

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} + 3y \\ \frac{dz}{dx} = \end{cases}$$

П
 росте
 йшие
 диффе
 ренци
 альны
 е
 уравн
 ения в
 частн
 ых
 произ
 водны
 х.
 Дифф
 еренц
 иальн
 ые
 уравн
 ения

перво
 го
 поряд
 ка,
 линей
 ные
 относ
 итель
 но
 частн
 ых
 пр
 оизво
 дных.
 Типы
 уравн
 ений
 второ
 го
 поряд
 ка в
 частн
 ых
 произ
 водны
 х.
 1.
 Найди
 те
 функц
 ию z
 $=z(x,$
 $y)$,
 удовл
 етвор

яющу
 ю
 диффе
 ренци
 ально
 му
 уравн
 ению

$$\frac{dz}{dx} = 1.$$

2.

Решит
 е
 уравн
 ение:

$$\frac{d^2x}{dy^2} = 6y, \text{ где}$$

3. Най
 дите
 общи
 й
 интег
 рал
 уравн
 ения:
 1)

$$x \frac{dz}{dx} + y \frac{dz}{dy} =$$

| | | | |
|---------------|--------|--------|--------|
| 2)(| да | вещес | раство |
| $x^2 + y^2)$ | пропо | тва М | рител |
| | рцион | и | я, не |
| | альна | време | может |
| | колич | нем t. | превз |
| <u>Мате</u> | еству | 2) | ойти |
| <u>матич</u> | не | (Закон | некот |
| <u>еское</u> | распа | перех | орого, |
| <u>модел</u> | вшего | ода | опред |
| <u>ирова</u> | ся | вещес | еленн |
| <u>ние</u> | вещес | тва в | ого |
| <u>приро</u> | тва. | раство | для |
| <u>дных</u> | Счита | р.) | каждо |
| <u>проце</u> | я, что | Извес | го |
| <u>ссов</u> | начал | тно, | вещес |
| <u>(задач</u> | ьное | что | тва, |
| <u>и из</u> | колич | при | числа |
| <u>естест</u> | ество | фикси | Р, |
| <u>возна</u> | вещес | рован | соотве |
| <u>ния).</u> | тва | ной | тству |
| 1) | равно | темпе | ющег |
| Экспе | $M_0,$ | ратур | о |
| римен | найди | е | насы |
| тальн | те | колич | ценно |
| ым | завис | ество | му |
| путем | имост | вещес | раство |
| устан | ь | тва, | ру. |
| овлен | ь | содер | Извес |
| о, что | между | жащее | тно |
| скоро | колич | ся в | также, |
| сть | ество | опред | что по |
| радио | м не | еленн | мере |
| актив | распа | ом | прибл |
| ного | вшего | объем | ижени |
| распа | ся | е | я к |

| | | | |
|--------|---------|--------------------|---------------|
| насы | ше | сь X_0 | <u>Элеме</u> |
| щенно | скоро | бакте | <u>нты</u> |
| му | сть | рий, а | <u>комби</u> |
| раство | перех | в | <u>натор</u> |
| ру | ода. | течен | <u>ики</u> |
| умень | Соста | ие а | <u>(прав</u> |
| шаетс | вьте | часов | <u>ила</u> |
| я | закон | их | <u>сложе</u> |
| колич | перех | число | <u>ния и</u> |
| ество | ода | удвои | <u>умно</u> |
| вещес | вещес | лось. | <u>жения</u> |
| тва, | тва в | Найти | : |
| перех | раство | завис | <u>число</u> |
| одяще | р. | имост | <u>перест</u> |
| го в | З) | ь | <u>аново</u> |
| раство | Скоро | колич | <u>к,</u> |
| р за | сть | ества | <u>разме</u> |
| едини | размн | бакте | <u>щени</u> |
| цу | ожени | рий от | <u>й,</u> |
| време | я | време | <u>сочета</u> |
| ни. | бакте | ни. | <u>ний).</u> |
| Иным | рий | | 1. У |
| и | пропо | 4-й семестр | сколь |
| слова | рцион | Теори | ких |
| ми, | альна | я | двузн |
| чем | их | вероя | ачных |
| больш | колич | тнос | чисел |
| е | еству. | тей и | перва |
| вещес | В | мате | я |
| тва | начал | мати | цифра |
| переш | ьный | ческа | четна |
| ло в | момен | я | я, а |
| раство | т $t=0$ | стат | втора |
| р, тем | имело | исти | я |
| мень | | ка. | |

| | | | |
|--------|---------|---------------|--------------|
| нечет | чисел | о | <u>веден</u> |
| ная? | можн | офице | <u>ия</u> |
| 2. | о | ра, | <u>двух</u> |
| Сколь | состав | если | <u>случа</u> |
| кими | ить из | имеют | <u>йных</u> |
| спосо | цифр | ся 10 | <u>событ</u> |
| бами | 0,1,2,3 | солда | <u>ий).</u> |
| могут | ,4, | т и 3 | 1) В |
| разме | испол | офице | учебн |
| ститъс | ьзуя | ра? | ой |
| я 4 | кажду | <u>Случа</u> | групп |
| пасса | ю | <u>йные</u> | е из |
| жира | цифру | <u>событ</u> | 25 |
| в | в | <u>ия.</u> | студе |
| четыр | любо | <u>Понят</u> | нтов: |
| ехмес | м | <u>ие</u> | 5 – |
| тной | числе | <u>вероя</u> | отлич |
| каюте | лишь | <u>тност</u> | ники, |
| ? | один | <u>и</u> | 20 – |
| 3. | раз? | <u>случа</u> | хорош |
| Сколь | 5. | <u>йного</u> | исты. |
| ко | Сколь | <u>событ</u> | Каков |
| диаго | кими | <u>ия.</u> | а |
| налей | спосо | <u>Свойс</u> | вероя |
| в | бами | <u>тва</u> | тност |
| выпук | можн | <u>вероя</u> | ь, что |
| лом п- | о | <u>тност</u> | науга |
| уголь | состав | <u>и(теор</u> | д |
| нике? | ить | <u>емы о</u> | вызва |
| 4. | дозор | <u>вероя</u> | нный |
| Сколь | из | <u>тност</u> | студе |
| ко | двух | <u>и</u> | нт |
| пятиз | солда | <u>сумм</u> | являет |
| начны | т и | <u>ы и</u> | ся |
| х | одног | <u>произ</u> | отлич |

| | | | |
|--------|---------|--------|--------------|
| ником | бой. | ящик, | этот |
| ? | Найти | в | шар - |
| хорош | вероя | котор | белый |
| истом | тност | ом 6 | ? |
| ? | ь, что | белых | <u>Форм</u> |
| 2) В | науга | и 12 | <u>ула</u> |
| учебн | д | черны | <u>полно</u> |
| ой | вызва | х | <u>й</u> |
| групп | нный | шаров | <u>вероя</u> |
| е 40 | студе | . | <u>тност</u> |
| студе | нт не | Науга | <u>и.</u> |
| нтов. | заним | д | <u>Форм</u> |
| 20 | ается | выбир | <u>улы</u> |
| студе | стрель | ают | <u>Байес</u> |
| нтов | бой | урну | <u>а.</u> |
| актив | (собы | и ее | <u>Берну</u> |
| но | тие | содер | <u>ли.</u> |
| заним | А). | жимое | <u>Пуасс</u> |
| аются | 3) | перес | <u>она.</u> |
| рукоп | Имею | ыпаю | <u>Лапла</u> |
| ашны | тся | т в | <u>са.</u> |
| м | три | ящик, | 1) На |
| боем, | одина | а | конве |
| 15 | ковых | затем | йер |
| заним | урны, | из | подаю |
| аются | содер | ящика | тся |
| лыжн | жащи | выни | детал |
| ым | х | мают | и, |
| спорт | соотве | один | изгото |
| ом и 5 | тствен | шар. | вленн |
| студе | но 2, 4 | Каков | ые |
| нтов | и 6 | а | тремя |
| заним | белых | вероя | цехам |
| аются | шаров | тност | и, |
| стрель | и | ь, что | приче |

| | | | |
|--------|---------|--------|---------|
| м 50% | третье | по | д |
| из них | го – | инфор | конве |
| изгото | 0.15. | матик | рта |
| влены | Каков | е, во | вынул |
| первы | а | второ | и |
| м | вероя | м – 10 | контр |
| цехом | тност | контр | ольну |
| , 30% | ь того, | ольны | ю |
| - | что | х | работ |
| вторы | деталь | работ | у по |
| м и | науда | по | инфор |
| 20% - | чу | инфор | матик |
| треть | взятая | матик | е. |
| им. | с | е и 5 | Найти |
| Вероя | конве | контр | вероя |
| тност | йера - | ольны | тност |
| ь | брако | х | ь того, |
| изгото | ванна | работ | что |
| влени | я? | по | контр |
| я | 2) | матем | ольна |
| брако | Имею | атике, | я |
| ванно | тся | в | работ |
| й | три | третье | а |
| детал | одина | м – 15 | взята |
| и для | ковых | контр | из |
| перво | конве | ольны | перво |
| го | рта. В | х | го |
| цеха | перво | работ | конве |
| равна | м | по | рта |
| 0.05, | конве | матем | (собы |
| для | рте 15 | атике. | тие |
| второ | контр | Из | А). |
| го - | ольны | выбра | 3) |
| 0.1 и | х | нного | Пусть |
| для | работ | науга | всхож |

| | | | |
|---------|---------|---------|---------------|
| есть | изгото | орную | студе |
| семян | влени | работ | нтов. |
| ржи | я | у по | <u>Дискр</u> |
| состав | детал | теори | <u>етная</u> |
| ляет | и | и | <u>случа</u> |
| 90%. | высше | вероя | <u>йная</u> |
| Чему | го | тносте | <u>велич</u> |
| равна | сорта | й с | <u>ина.</u> |
| вероя | на | перво | <u>Закон</u> |
| тност | данно | го | <u>и</u> |
| ь того, | м | раза | <u>функц</u> |
| что из | станке | успеш | <u>ия</u> |
| 7 | равна | но | <u>распр</u> |
| посея | 0.4. | выпол | <u>еделе</u> |
| нных | Найти | няют | <u>ния.</u> |
| семян: | вероя | 50% | <u>Мате</u> |
| взойд | тност | студе | <u>матич</u> |
| ет 5?, | ь того, | нтов. | <u>еское</u> |
| взойд | что | Найти | <u>ожида</u> |
| ут от | среди | вероя | <u>ние и</u> |
| 3 до 5 | науда | тност | <u>диспе</u> |
| семян | чу | ь того, | <u>рсия.</u> |
| ? | взяты | что из | <u>Средн</u> |
| Найти | х 26 | 400 | <u>еквад</u> |
| наиве | детале | студе | <u>ратич</u> |
| роятн | й | нтов | <u>еское</u> |
| ейшее | полов | работ | <u>откло</u> |
| число | ина | у | <u>нение.</u> |
| взоше | окаже | успеш | Даны |
| дших | тся | но | закон |
| семян. | высше | выпол | ы |
| 4) | го | нят не | распр |
| Вероя | сорта. | менее | еделе |
| тност | 5) | 180 | ния |
| ь | Аудит | | двух |

| | | | | |
|--------|-----|--------------------------|--------|--------------|
| незав | | ние и | ю | средн |
| исим | | диспе | посто | еквад |
| ых | | рсию | янную | ратич |
| случа | | случа | С и | еское |
| йных | | йной | постр | откло |
| велич | | велич | ойте | нение. |
| ин | | ины | графи | <u>Основ</u> |
| X | 2 | Z=2X | к | <u>ные</u> |
| P | 0,4 | +3Y . | функц | <u>закон</u> |
| 1) | | <u>Непре</u> | иир(x) | <u>ы</u> |
| Постр | | <u>рывн</u> | . | <u>распр</u> |
| ойте | | <u>ые</u> | 2) | <u>еделе</u> |
| много | | <u>случа</u> | Найди | <u>ния</u> |
| уголь | | <u>йные</u> | те | <u>случа</u> |
| ники | | <u>велич</u> | функц | <u>йных</u> |
| распр | | <u>ины.</u> | ию | <u>велич</u> |
| еделе | | Случа | распр | <u>ин.</u> |
| ний | | йная | еделе | 1. |
| для X | | велич | ния и | Бином |
| и Y. | | ина | постр | иальн |
| 2) | | задана | ойте | ое |
| Найди | | плотн | ее | распр |
| те | | остью | графи | еделе |
| функц | | распр | к. | ние. |
| ию | | еделе | 3) | 2. |
| распр | | ния: | Вычи | Равно |
| еделе | | $p(x) = \left\{ \right.$ | слите | мерно |
| ния | | | матем | е |
| для X. | | | атичес | распр |
| 3) | | ; | кое | еделе |
| Вычи | | 1) | ожида | ние . |
| слите | | Устан | ние, | 3. |
| матем | | овите | диспе | Норма |
| атиче | | неизв | рсию | льное |
| ское | | естну | и | распр |
| ожида | | | | |

| | | | |
|--------|--------|--------|---------------|
| еделе | нь. | тност | Вычи |
| ние. | Найди | ь | слите |
| Прим | те | попад | вероя |
| ерные | матем | ания | тност |
| задач | атичес | случа | ь |
| и для | кое | йной | попад |
| решен | ожида | велич | ания |
| ия. | ние и | ины в | случа |
| 1) | диспе | проме | йной |
| Вероя | рсию | жуток | велич |
| тност | случа | (3,5). | ины в |
| ь | йной | 3) | интер |
| попад | велич | Случа | вал |
| ания | ины | йная | (30,80 |
| стрел | X. | велич |). |
| ком в | 2) Все | ина X | <u>Вариа</u> |
| мише | значе | распр | <u>ционн</u> |
| нь | ния | еделе | <u>ый</u> |
| равна | равно | на по | <u>ряд.</u> |
| 2/3. | мерно | норма | <u>Выбо</u> |
| Стрел | распр | льном | <u>рка.</u> |
| ком | еделе | у | <u>Полиг</u> |
| сдела | нной | закон | <u>он.</u> |
| но15 | случа | у с | <u>Гисто</u> |
| выстр | йной | матем | <u>грамм</u> |
| елов. | велич | атичес | <u>а.</u> |
| Случа | ины | ким | <u>Оценк</u> |
| йная | лежат | ожида | <u>и</u> |
| велич | на | нием | <u>парам</u> |
| ина | отрезк | m=40 | <u>етров</u> |
| X- | е | и | <u>генера</u> |
| число | [2,8]. | диспе | <u>льной</u> |
| попад | Найди | рсией | <u>совок</u> |
| аний в | те | D=200 | <u>упнос</u> |
| мише | вероя | . | <u>ти по</u> |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------|--|---------------|------|------|------|------|-------|
| <u>ее</u> | 41, 38, | еское | тите | | | | | |
| <u>выбор</u> | 40, 41, | откло | гистог | | | | | |
| <u>ке.</u> | 38, 39, | нение. | рамму | | | | | |
| 1. | 42, 42, | 2. | для | | | | | |
| Постр | 44, 41, | Набл | распр | | | | | |
| ойте | 41, 39, | юдени | еделе | | | | | |
| дискр | 40, 41, | я за | ния, | | | | | |
| етный | 40, | проце | найди | | | | | |
| вариа | 41, 39, | нтом | те | | | | | |
| ционн | 42, 42, | жира | средн | | | | | |
| ый | 37, 41, | 30 | ее | | | | | |
| ряд и | 44, 43, | коров | арифм | | | | | |
| начер | 40, 40, | дали | етичес | | | | | |
| тите | 41, 42, | следу | кое, | | | | | |
| полиг | 43, 38, | ющие | диспе | | | | | |
| он для | 40, 42, | результ | рсию | | | | | |
| следу | 43, 41, | таты: | и | | | | | |
| ющег | 41, 42, | <table border="1" data-bbox="1050 1086 1259 1279"> <tr><td>3,86</td></tr> <tr><td>3,98</td></tr> <tr><td>4,16</td></tr> <tr><td>4,02</td></tr> <tr><td>4,18</td></tr> </table> | 3,86 | 3,98 | 4,16 | 4,02 | 4,18 | средн |
| 3,86 | | | | | | | | |
| 3,98 | | | | | | | | |
| 4,16 | | | | | | | | |
| 4,02 | | | | | | | | |
| 4,18 | | | | | | | | |
| о | 42, | | еквад | | | | | |
| распр | 43, 41, | | ратич | | | | | |
| еделе | 40. | | еское | | | | | |
| ния 45 | Найди | | откло | | | | | |
| пар | те | Постр | нение. | | | | | |
| мужск | средн | ойте | <u>Оценк</u> | | | | | |
| ой | ее | по | <u>и</u> | | | | | |
| обуви, | выбор | этим | <u>парам</u> | | | | | |
| прода | очное, | данны | <u>етров</u> | | | | | |
| нных | выбор | м | <u>генера</u> | | | | | |
| магаз | очную | интер | <u>льной</u> | | | | | |
| ином | диспе | вальн | <u>совок</u> | | | | | |
| задень | рсию | ый | <u>упнос</u> | | | | | |
| : | и | вариа | <u>ти по</u> | | | | | |
| 39, 39, | средн | ционн | <u>ее</u> | | | | | |
| 40, 43, | еквад | ый | <u>выбор</u> | | | | | |
| 41, 42, | ратич | ряд, | <u>ке.</u> | | | | | |
| | | начер | | | | | | |

| | | | |
|---------------|------|--------|--------|
| <u>Довер</u> | 2,94 | | 3. |
| <u>итель</u> | | 3,28 | Вычи |
| <u>ные</u> | 3,87 | 1. | слите |
| <u>интер</u> | 5,52 | Постр | выбор |
| <u>валы</u> | | ойте | очные |
| <u>для</u> | 5,42 | интер | харак |
| <u>парам</u> | 4,4 | вальн | терист |
| <u>етров</u> | | ый | ики |
| <u>норма</u> | 4,31 | вариа | призн |
| <u>льног</u> | 5,13 | ционн | ака: |
| <u>о</u> | | ый | средн |
| <u>распр</u> | 2,45 | ряд и | ее, |
| <u>еделе</u> | 5,22 | гистог | диспе |
| <u>ния.</u> | 5,73 | рамму | рсию |
| <u>Прове</u> | | относ | и |
| <u>рка</u> | 3,24 | итель | средн |
| <u>статис</u> | 3,4 | ных | еквад |
| <u>тичес</u> | 7,2 | частот | ратич |
| <u>ких</u> | | . | еское |
| <u>гипот</u> | 5,17 | 2. | откло |
| <u>ез.</u> | | Сфор | нение. |
| <u>В</u> | 6,22 | мулир | 4. Для |
| <u>ходе</u> | 5,24 | уйте | генера |
| <u>прове</u> | | гипот | льной |
| <u>дения</u> | 5,85 | езу о | средн |
| <u>экспе</u> | 4,1 | законе | ей и |
| <u>римен</u> | 4,42 | распр | диспе |
| <u>та</u> | | еделе | рсии |
| <u>получ</u> | 6,52 | ния | постр |
| <u>ен</u> | 2,12 | иссле | ойте |
| <u>следу</u> | | дуемо | довер |
| <u>ющий</u> | 5,26 | го | итель |
| <u>набор</u> | 4,67 | призн | ные |
| <u>данны</u> | | ака. | интер |
| <u>х:</u> | 5,59 | | валы, |

| | | | |
|---|---|--|--|
| соответствующим доверительной вероятностью и 0,99 и 0,95. | <u>корреляция.</u> Исследуйте связь между полученными измерениями и величинами X и Y: X 4 6 8 10 12 Y 5 8 7 9 14 | ошибок, полученный ответ; задача решена рациональным способом. 4 балла выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. 3 балла выставляется студенту, если допущены существенные | ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задача решена не полностью или в общем виде. 2 балла выставляется студенту, если задача решена неправильно. |
| а) генеральной средней значению 5, | <u>Критерии и методика оценивания задач</u> 5 баллов выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет | ошибок, полученный ответ; задача решена рациональным способом. 4 балла выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. 3 балла выставляется студенту, если допущены существенные | Примеры экзаменационных билетов Экзаменационный билет № 1. 1. Теорема Лагранжа и следствия к ней. 2. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента . |
| б) генеральной дисперсии значению 1. <u>Линейная</u> | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Экзаменационный билет № 2. | непрерывной функции. 2. Свойства дифференциала. | сложной функции. 2. Второй замечательный предел. | кий смысл дифференциала. |
| 1. Достаточные условия экстремума функции. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | Экзаменационный билет № 5. | Экзаменационный билет № 8. | Экзаменационный билет № 11. |
| Экзаменационный билет № 3. | 1. Связь дифференциала с производной. Дифференциал независимой переменной. 2. Неопределённый интеграл и его основные свойства. | 1. Простейшие свойства непрерывных функций. 2. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. | 1. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка. 2. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. |
| 1. Производная, её геометрический и физический смысл. 2. Предел функции. Свойства предела функции. | Экзаменационный билет № 6. | Экзаменационный билет № 9. | Экзаменационный билет № 12. |
| Экзаменационный билет № 4. | 1. Основные правила дифференцирования. 2. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. | 1. Дифференциалы высших порядков. 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. | 1. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. 2. Первый замечательный предел. |
| 1. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Случай недифференцируемости | Экзаменационный билет № 7. | Экзаменационный билет № 10. | |
| | 1. Производная | 1. Асимптоты графика функции. 2. Дифференциал функции. Геометрический и механический | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>Экзаменационный билет № 13.</p> | <p>первого порядка. Уравнение Бернулли.</p> | <p>Критерии оценки (в баллах): - <u>25-30</u></p> | <p>допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки; - <u>10-16</u></p> |
| <p>1. Формула Тейлора для многочлена. 2. Бесконечно малые функции и их свойства.</p> | <p>Экзаменационный билет № 17.</p> | <p>баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок; - <u>17-24</u></p> | <p>баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки; - <u>1-10</u></p> |
| <p>Экзаменационный билет № 14.</p> | <p>1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 2. Выпуклость и вогнутость графика функции.</p> | <p>баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы</p> | <p>баллов выставляется студенту, если</p> |
| <p>Экзаменационный билет № 15.</p> | <p>Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом: - отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов); - хорошо – от 60 до 79 баллов; - удовлетворительно – от 45 до 59 баллов; - неудовлетворительно – менее 45 баллов.</p> | <p>баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы</p> | <p>баллов выставляется студенту, если</p> |
| <p>Экзаменационный билет № 16.</p> | <p>1. Точки перегиба графика функции. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения</p> | <p>баллов выставляется студенту, если</p> | <p>баллов выставляется студенту, если</p> |

ответ на
теоретические
вопросы
свидетельствует
о непонимании и
крайне неполном
знании основных
понятий и
методов.
Обнаруживается
отсутствие
навыков
применения
теоретических
знаний при
выполнении
практических
заданий. Студент
не смог ответить
ни на один
дополнительный
вопрос.

**4.3. Рейтин-
г-
план
дисцип
лины**

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Посещение лекционных занятий | Рейтинг-план дисциплины |
| Посещение практических занятий | |
| <u>«Математика»</u> | |

**Рейтинг-план
дисциплины**

«Математика»

Специальность
04.05.01.

«Фундаментальн
ая и прикладная
химия»

Курс
1,

семестр

1

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальн
ая и прикладная
химия»

Курс
1,

семестр

2

| Виды учебной деятельности студентов | Виды учебной деятельности студентов |
|--|--|
| Модуль 1. «Матрицы. Определители. Високомеридиональные уравнения» | Модуль 1. ««Дифференциальное исчисление» |
| Текущий контроль | Текущий контроль |
| Выполнение практических заданий | Выполнение практических заданий |
| Рубежный контроль | Рубежный контроль |
| Письменная контрольная работа | Письменная контрольная работа |
| Модуль 2. «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры» | Модуль 2. ««Интегральное исчисление ф |
| Текущий контроль | Текущий контроль |
| Выполнение практических заданий | Выполнение практических заданий |
| Рубежный контроль | Рубежный контроль |
| Письменная контрольная работа | Письменная контрольная работа |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) |
| Посещение лекционных занятий | Посещение лекционных занятий |
| Текущий контроль | Текущий контроль |
| Выполнение практических заданий | Выполнение практических занятий |
| Рубежный контроль | Рубежный контроль |
| Письменная контрольная работа | Письменная контрольная работа |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | Экзамен |
| Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками | |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | |

**Рейтинг-план
дисциплины**

«Математика»

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальная и прикладная химия»

Курс

1

семестр

3

**Рейтинг-план
дисциплины**

«Математика»

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальная и прикладная химия»

Курс

1

семестр

4

| Виды учебной деятельности студентов | Виды учебной деятельности студентов |
|--|--|
| Модуль 1. «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных» | |
| Текущий контроль | Текущий контроль |
| Выполнение практических заданий | Выполнение практических заданий |
| Рубежный контроль | Рубежный контроль |
| Письменная контрольная работа | Письменная контрольная работа |
| Модуль 2. «Теория вероятностей и математическая статистика» | |
| Текущий контроль | Текущий контроль |
| Выполнение практических заданий | Выполнение практических заданий |
| Рубежный контроль | Рубежный контроль |
| Письменная контрольная работа | Письменная контрольная работа |
| Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками | Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | |
| Посещение лекционных занятий | Посещение лекционных занятий |
| Посещение практических занятий | Посещение практических занятий |
| Экзамен | Экзамен |

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гуса к А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.1. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 544с. (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 53 шт.)
2. Гуса к А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.2. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 448с. (БашГУ, абонемент

№2 – 4 шт., абонемент № 6 – 52 шт.)

3. Данк о П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Учеб.пособие для вузов/ П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2003.- 304 с.(ч.1) (БашГУ, абонемент №2 – 5 шт., абонемент № 6 – 1 шт., абонемент № 7 – 178 шт.); 2003.- 416 с.(ч.2) (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 2 шт., абонемент № 7 – 179 шт.)

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математиче

ская статистика, 10-е изд. перераб. и доп. – М: Юрайт. – 2010, 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 10 шт., абонемент № 3 – 95 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

Дополнительная литература:

5. Шипачев В.Е. Высшая математика : учебник для вузов— 6-е изд. — М. : Высшая школа, 2003 . — 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 4 шт., абонемент № 3 – 186 шт., абонемент № 9 – 14 шт., читальный зал № 2 – 1 шт., читальный зал № 5 – 1 шт.)
6. Минорский В.П. Сборник задач по

высшей математике - 14-е изд., - ФИЗМАТЛИТ - 2004 г., - 336 с. (БашГУ, абонемент №2 – 80 шт., абонемент № 3 – 96 шт., абонемент № 8 – 61 шт., абонемент № 9 – 5 шт., читальный зал № 2 – 5 шт.)

7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов.- 11-е изд., доп. – М.: Юрайт, 2010.- 404 с. (БашГУ, абонемент №2 – 6 шт., абонемент № 3 – 94 шт., абонемент № 6 – 20 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

8. Гуса к А.А. Задачи и упражнения по высшей математике:

В 2 ч. Ч.1.:
Для вузов. –
2-е изд.,
перераб. –
Мн.: Выш.
шк., 1988. –
247с.
(БашГУ,
абонемент
№2 – 331 шт.)

9.

Гуса
к А.А. Задачи
и упражнения
по высшей
математике:
В 2 ч. Ч.2.:
Для вузов. –
2-е изд.,
перераб. –
Мн.: Выш.
шк., 1988. –
247с.
(БашГУ,
абонемент
№2 – 248 шт.)

5.2. Перечень ресурсов информационно

-
телекоммуника
ционной сети
«Интернет» и
программного
обеспечения,
необходимых
для освоения
дисциплины

1. Элект
ронная
библиотечная
система «ЭБ
БашГУ» - [https://
elib.bashedu.ru/](https://elib.bashedu.ru/)

2. Элект
ронная
библиотечная
система

издательства
«Лань» -
[https://e.lanbook.c
om/](https://e.lanbook.com/)

3. Элект
ронная
библиотечная
система
«Университетска
я библиотека
онлайн» - [https://
biblioclub.ru/](https://biblioclub.ru/)

4. Научн
ая электронная
библиотека -
elibrary.ru
(доступ к
электронным
научным
журналам) -
[https://elibrary.ru/
projects/subscripti
on/rus_titles_open
.asp](https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus_titles_open.asp)

5. Элект
ронный каталог
Библиотеки
БашГУ -
[http://www.bashli
b.ru/catalogi/](http://www.bashlib.ru/catalogi/)

6. Элект
ронная
библиотека
диссертаций РГБ
- <http://diss.rsl.ru/>

7. Госуд
арственная
публичная
научно-
техническая
библиотека
России. База
данных
международных
индексов
научного
цитирования
SCOPUS - [http://
www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

8. Госуд
арственная
публичная

научно-
техническая
библиотека
России. База
данных
международных
индексов
научного
цитирования
Web of Science -
[http://www.gpntb.
ru](http://www.gpntb.ru)

Програм мное

обеспечение:

1.
Windows 8
Russian. Windows
Professional 8
Russian Upgrade.
Договор №104 от
17.06.2013 г.
Лицензии
бессрочные.

2.
Microsoft Office
Standard 2013
Russian. Договор
№114 от
12.11.2014 г.
Лицензии
бессрочные.

6.

Материально- техническая

база,
необходимая
для
осуществления
образовательн
ого процесса
по дисциплине

| | | |
|-----------|-----------|--------------|
| Н | О | Нау |
| а | сн | мено |
| и | а | вани |
| м | щ | е |
| е | ен | лице |
| н | но | нзио |
| о | с | нного |
| в | т | прогр |
| а | ь | амн |
| н | сп | ого |
| и | ец | обесп |
| е | иа | ечен |
| с | ль | ия. |
| п | н | Рекв |
| е | ы | изит |
| ц | х | ы |
| и | по | подт |
| а | м | верж |
| л | е | даю |
| ь | щ | щего |
| н | ен | доку |
| ы | ий | мент |
| х | и | а |
| п | по | |
| о | м | |
| м | е | |
| е | щ | |
| щ | ен | |
| е | ий | |
| н | дл | |
| и | я | |
| й, | са | |
| а | м | |
| у | ос | |
| д | т | |
| и | оя | |
| т | т | |
| о | ел | |
| р | ьн | |
| и | ой | |
| й, | ра | |
| к | бо | |
| а | т | |
| б | ы | |
| и | | |
| н | | |
| е | | |
| т | | |
| о | | |
| в, | | |

| | | |
|--|---|--|
| рп ус , ау ди то ри я № 00 7 (х им фа к ко рп ус , ау ди то ри я № 00 8 (х им фа к ко рп ус). 3. Уч ебн ая ауд ит ор ия дл я пр ове де ни я гру пп ов ых и ин ди ви дуа ль ны | ы е п ос о б ия , д ос ка , н о ут б ук ,м у ль ти м ед иа - п р ое кт о р M its u bi sh i E W 2 3 0 S T, эк ра н на ст ен н ы й Cl as si с N or m a 2 | |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| х ко нсу ль та ци й | 4 4 * 1 8 3. А у д и то р и я № 40 5 (х им фа к ко рп ус , ау ди то ри я № 31 1 (х им фа к ко рп ус , ау ди то ри я № 31 0 (х им фа к ко рп ус , ау ди то ри я № 30 | |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| 5 (х им фа к ко рп ус). 4. Уч еб на я ау ди то ри я дл я те ку ще го ко нт ро ля и пр ом еж уто чн ой атт ест ац ии: | п р ое кт о р M its u bi sh i E W 2 3 0 S T, эк ра н на ст ен н ы й Cl as si с N or m a 2 4 4 * 1 8 3. А у д и то р и я № 40 5 (х им фа к ко рп ус), ауд ито рия № 40 5 (х им фа к ко рп ус №3 11 (х им фа к ко р | |
|---|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| пус , ауд ито рия № 31 0 (х им фа к ко рп ус , ауд ито рия № 30 5 (х им фа к ко рп ус), ау ди то ри я № 00 4 (х им фа к ко рп ус , ау ди то ри я № 00 5 (х им фа к ко рп ус). 5 . П | еб ел ь, уч еб н о- на гл яд н ы е п ос о б ия , д ос ка А у д и то р и я № 0 0 2 У че б на я м еб ел ь, уч еб н о- на гл яд н ы е п ос о б ия , | |
|---|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| о м е щ е н и я д л я с а м о с т о я т е л ь н о й р а б о т ы : ч и т а л ь н ы й з а л № 1 (г л а в н ы й к о р п у | д о с к а А у д и т о р и я № 0 0 6 У ч е б н а я м е б е л ь, у ч е б н о - н а г л я д н ы е п о с о б и я , д о с к а А у д и т о р и я № 0 0 7 У ч е б н а | |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| с) , ч и т а л ь н ы й з а л № 2 (ф и з м а т к о р п у с - у ч е б н о е) ч и т а л ь н ы й з а л № 5 (г у м а н и | я м е б е л ь, у ч е б н о - н а г л я д н ы е п о с о б и я , д о с к а А у д и т о р и я № 0 0 8 У ч е б н а я м е б е л ь, у ч е б н о - н а г л я д н ы е п о с о б | |
|---|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| т а р н ы й к о р п у с) , ч и т а л ь н ы й з а л № 6 (у ч е б н ы й к о р п у с) , ч и т а л ь н ы й з а л № 7 (г | и я , д о с к а А у д и т о р и я № 0 0 4 У ч е б н а я м е б е л ь, у ч е б н о - н а г л я д н ы е п о с о б и я, д о с к а, к о м м у т а т о р НР V1 41 0-24 G, п е р с о н а л ь н ы й к о м п ь ю т е р Le n o v o T h i n k C e n t r e A7 0z | |
|---|--|--|

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| у м а н и т а р н ы й к о р п у с) | Int el P e n t i u m E 58 00, 32 0 Gb , 19" - 15 ш т, ш к а ф н а с т е н н ы й T L K 6 U. А у д и т о р и я № 0 0 5 У ч е б н а я м е б е л ь, у ч е б н о - н а г л я д н ы е п о с о б и я , д о с | |
|-------------------------------------|---|--|

| | |
|--|--|
| ка , ко мп ью те р D E P O N e o s 4 7 0 M D i5 — 3 4 5 0/ 4 G D D R/ T 5 0 0 G / D V D + R и м о н и т о р V ie w S o n i c 2 1. 5 - 1 3 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| ш т, ш ка ф Т L K T W P- 0 6 5 4 4 2- G - G Y, ш ка ф м о н т а ж н ы й N T P R A C T I C 2 M P 4 7- 6 1 0 B/ S St 4 5 0/ S K S 1/ S St 7 5 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 0, 5 9 5 6 0, 0 0 T. 3 1 6- 1 4, ш ка ф на ст ен н ы й T L K 6 U. Ч и та л ь н ы й за л № 1 На у ч н ы й и у че б н ы й ф о н д на у ч на | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| я пе р и о д и ка , П К (м о н о б л ок) - З ш т, W i- Fi д ос ту п д ля м о б и ль н ы х ус тр о йс тв , не ог ра н и че н ы й д ос ту п к Э Б | |
|--|--|

| | |
|---|--|
| <p>С и Б Д; ко л и че ст во по сад о ч н ы х м е с т – 7 б.</p> <p>Ч и т а л ь н ы й з а л № 2</p> <p>Н а у ч н ы й и у че б н ы й ф о н д, на у ч на я п е р</p> | |
| <p>и о д и ка , П К (м о н о б л ок), п о дк л ю че н н ы х к с е т и И н т е р н е т, – 8 ш т., W i- F i д о с т у п д л я м о б и л ь н ы х у с т р о й с т в , не</p> | |
| <p>о г р а н и че н н ы й д о с т у п к Э Б С и Б Д; ко л и че ст во по сад о ч н ы х м е с т – 5 0</p> <p>Ч и т а л ь н ы й з а л № 5</p> <p>Н а у ч н ы й и у че</p> | |
| <p>б н ы й ф о н д, на у ч на я п е р и о д и ка , П К (м о н о б л ок) - 3 ш т, не о г р а н и че н н ы й д о с т у п к Э Б С и Б Д; ко л и че ст во п</p> | |

| | |
|--|--|
| ос ад о ч н ы х м ес т — 2 7. | |
| Ч и та л ь н ы й за л № 6 | |
| Научный учебный фонд, научная периодика, ПК (моно | |

| | |
|---|--|
| б л ок) - 6 шт, не ог ра н и че н н ы й до сту п к Э Б С и Б Д; ко л и че ст во п ос ад о ч н ы х м ес т — 3 0. | |
| Ч и та л ь н ы й за л № 7 | |
| Н | |

| | |
|--|--|
| ау ч н ы й и уче б н ы й фо н д, на уч на я пе р и о д и ка , П К (м о н о б л ок) - 5 шт, не ог ра н и че н н ы й до сту п к Э Б С и Б | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Д; ко л и че ст во п ос ад о ч н ы х м ес т — 1 8. | |
|--|--|