

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 23.03.01. Технология транспортных процессов

(направление)

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-----------------|---|---|
| ОПК-3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | Знать основные понятия, определения и инструменты высшей математики и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. |
| | | Уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики |
| | | Владеть методами решения типовых задач высшей математики. |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 и изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах по заочной форме обучения.

Дисциплина «Математика» базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках школьного курса математики или математических дисциплин среднего профессионального уровня.

Дисциплина «Математика» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Прикладная математика», «Механика», «Транспортная логистика», «Экономико-математические методы и модели», «Статистика», «Налоги и налогообложение» и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часа.

| Вид учебной работы | Форма обучения | | | | | |
|--|----------------|---------------------|---|-------------|---------------------|-----|
| | Очная | | | Заочная | | |
| | Всего часов | из них в семестре № | | Всего часов | из них в семестре № | |
| | | | 1 | | 2 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | 324 | 144 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | | | | 36 | 16 | 20 |
| В том числе: | | | | | | |
| Лекции | | | | 16 | 8 | 8 |
| Практические занятия | | | | 20 | 8 | 12 |
| Лабораторные работы | | | | | | |
| Тренажерная подготовка | | | | | | |
| Самостоятельная работа, всего | | | | 288 | 128 | 160 |
| В том числе: | | | | | | |
| Курсовая работа / проект | | | | | | |
| Расчетно-графическая работа (задание) | | | | | | |
| Контрольная работа | | | | 144 | 72 | 72 |
| Коллоквиум | | | | | | |
| Реферат | | | | | | |
| Другие виды самостоятельной работы | | | | 72 | 20 | 52 |
| Промежуточная аттестация: экзамен | | | | 72 | 36 | 36 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обучения |
|-------|--|---|---|
| | | | заочная |
| 1 | Основы линейной алгебры | Матрицы и операции над ними. Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений (матричный метод, методом Крамера, метод Гаусса). | 1 |
| 2 | Основы векторной алгебры | Линейные операции над | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов. | |
| 3 | Аналитическая геометрия на плоскости | Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. | 1 |
| 4 | Аналитическая геометрия в пространстве | Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные виды уравнений прямой в пространстве. | 1 |
| 5 | Числовые последовательности | Числовые последовательности. Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности. | 1 |
| 6 | Основы функционального анализа. | Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции. Предел функции в точке. Применение замечательных пределов анализа. Сравнение бесконечно малых функций. Исследование функции на непрерывность. | 1 |
| 7 | Основы дифференциального исчисления функции одной переменной. | Производная функции одной переменной. Геометрический смысл производной. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций. Дифференциал функции. Приближенное вычисление значений функции. Правила | 2 |

| | | | |
|----|----------------------------------|--|---|
| | | Лопиталя. Вычисление экстремумов. Асимптоты. Исследование функций с помощью производной и построение графиков. | |
| 8 | Основы интегрального исчисления. | Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональностей. Интегрирование тригонометрических выражений Универсальная тригонометрическая подстановка. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. | 4 |
| 9 | Дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородное и линейное уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Понижение порядка дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами. | 2 |
| 10 | Элементы теории вероятностей | Классическая вероятность. Полная вероятность. Схема Бернулли. Случайные | 2 |

| | | | |
|--|-------|---|----|
| | | величины. Законы распределения. Выборочный метод. | |
| | ИТОГО | | 16 |

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.3. Практические/семинарские занятия

| № п/п | Номер раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание семинарских / практических занятий | Трудоемкость в часах |
|-------|--|--|----------------------|
| 1 | Основы линейной алгебры | Матрицы и операции над ними. Определитель матрицы | 1 |
| 2 | Системы линейных уравнений. | Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса | 1 |
| 3 | Основы векторной алгебры | Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов | 1 |
| 4 | Аналитическая геометрия на плоскости | Прямая на плоскости | 1 |
| 5 | Аналитическая геометрия в пространстве | Уравнения прямой и плоскости в пространстве | 1 |
| 6 | Аналитическая геометрия в пространстве | Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве | 1 |
| 7 | Числовые последовательности | Числовые последовательности. Предел последовательности | 1 |
| 8 | Основы функционального анализа. | Функция. Предел функции | 1 |
| 9 | Основы функционального анализа. | Замечательные пределы. Исследование функции на непрерывность | 2 |
| 10 | Основы дифференциального исчисления. | Производная функции. Геометрический смысл производной. Вычисление производных различных функций. Производные высших порядков. Производные функций нескольких переменных. | 2 |

| | | | |
|----|----------------------------------|---|----|
| 11 | Основы интегрального исчисления. | Табличные интегралы. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. | 2 |
| 12 | Основы интегрального исчисления. | Определенный интеграл. Основные приемы вычисления | 2 |
| 13 | Дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. | 2 |
| 14 | Элементы теории вероятностей | Классическая вероятность. Сложение и умножение вероятностей. Полная вероятность. Схема Бернулли. Случайные величины. | 2 |
| | ИТОГО | | 20 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Наименование работы и содержание |
|-------|----------------------------|--|
| 1 | Решение задач | Решение задач по всем темам курса. Темы контрольных работ: «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной» «Дифференциальные уравнения», «Элементы теории вероятностей». |
| 2. | Подготовка к экзаменам | Изучение конспектов лекций, решение задач |

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

| № п/п | Наименование работы, ее вид | Выходные данные | Автор(ы) |
|-------|--|---------------------------------|---------------|
| 1. | Высшая математика. Учебник для вузов | М.: Высш. шк., 2002. – 479 с. | Шипачев В.С. |
| 2 | Высшая математика. Сборник задач для студентов технических специальностей очной формы обучения. Часть I, II, III, IV | Котласский филиал СПГУВК, 2003. | Черткова Т.В. |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

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

| Название | Автор | Вид издания (учебник, учебное пособие) | Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц |
|---|--------------------------------------|--|--|
| Основная литература | | | |
| 1. Высшая математика | Шипачев В.С. | Учебник для вузов | М.: Вышш. шк., 2002. – 479 с. |
| 2. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании | Красс М. С., Чупрынов Б. П | Учебник | М.: «Дело», 2003. – 688 с. |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Краткий курс высшей математики | Натансон И. П. | Учебник | С-Пб.:Лань, 1999. -736 с. |
| 2. Высшая математика. Сборник задач для студентов технических специальностей очной формы обучения. Часть I, II, III, IV | Черткова Т.В. | Учебное пособие | Котласский филиал СПГУВК, 2003. |
| 3. Математические методы и модели исследования | Шапкин А.С., Мазаева Н.П. | Учебник | М.:ИТК Дашков и К.,2006 |
| 4. Основы выборочного метода. | Антоновская В.В. | Учебно-методическое пособие | Котласский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010. –56с. |
| 5. Математика. | Антоновская В.В., Верещагина Н.В, | Справочные материалы | КФ ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012 |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы | Ссылка на информационный ресурс |
|-------|---|---|
| 1 | Образовательный математический сайт Exponenta.ru | http://www.exponenta.ru/ |
| 2 | Образовательный портал «Математика для всех» | http://math.edu.yar.ru/ |
| 3 | EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ | http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm |
| 4 | Математический форум MathHelpPlanet | http://mathhelpplanet.com/ |

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|---|--|
| 1 | Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №154 «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины» | Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия | Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.). |
| 2 | Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины. Техническая документация и управление коллективом исполнителей» | Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия | Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.). |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной

образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и зачёту, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет–ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, выполнить домашнее задание, решить задачи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовка к контрольным работам и т.д.).

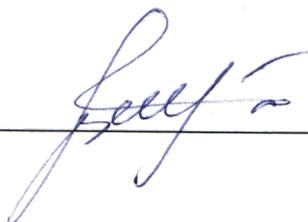
Составитель: к.п.н. Вахрушева Н.В.

Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2022 г.

Зав. кафедрой:



/ Шергина О.В./



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Математика
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Математика предусмотрено формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-----------------|---|--|
| ОПК –3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | З1 Знать основные понятия, определения и инструменты высшей математики и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. |
| | | У1 Уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики |
| | | В1 Владеть методами решения типовых задач высшей математики. |

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|---|
| 1. | Основы линейной алгебры | ОПК-3, З1, У1, В1 | Устный опрос, контрольная работа, практическая работа |
| 2. | Основы векторной алгебры | ОПК-3, З1, У1, В1 | Письменный опрос, контрольная работа, практическая работа |
| 3. | Аналитическая геометрия на плоскости | ОПК-3, З1, У1, В1 | Контрольная работа, экзамен, практическая работа |
| 4. | Аналитическая геометрия в пространстве | ОПК-3, З1, У1, В1 | Контрольная работа, экзамен, практическая работа |
| 5. | Числовые последовательности | ОПК-3, З1, У1, В1 | Устный опрос, письменный опрос, практическая работа |
| 6. | Основы функционального анализа. | ОПК-3, З1, У1, В1 | Экзамен, практическая работа |
| 7. | Основы дифференциального исчисления функции одной переменной. | ОПК-3, З1, У1, В1 | Письменный опрос, контрольная работа, экзамен |
| 8. | Основы интегрального исчисления. | ОПК-3, З1, У1, В1 | Контрольная работа, экзамен, практическая работа |

| | | | |
|----|-------------------------------|-------------------|--|
| 9. | Дифференциальные уравнения | ОПК-3, 31, У1, В1 | Письменный опрос, экзамен, практическая работа |
| 10 | Элементы теории вероятностей. | ОПК-3, 31, У1, В1 | Контрольная работа, экзамен, практическая работа |

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Результат обучения по дисциплине | Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине | | | | Процедура оценивания |
|--|--|---|--|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | не зачтено | зачтено | | | |
| <p>31 (ОПК-3)</p> <p><i>Знать</i> основные понятия, определения и инструменты высшей математики и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.</p> | Отсутствие знаний или фрагментарные представления об инструментах высшей математики из тем 1-10 и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. | Неполные представления об инструментах высшей математики из тем 1-10 и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об инструментах высшей математики из тем 1-10 и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. | Сформированные систематические представления об инструментах высшей математики из тем 1-10 и их применение в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. | <p>– письменные и устные ответы на вопросы,</p> <p>- контрольные работы,</p> <p>– практическая работа,</p> <p>– экзамен</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| <p><i>У1 (ОПК-3)</i> Уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений из тем 1 - 10, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики из тем 1 - 10-</p> | <p>Отсутствие умений или фрагментарные умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений из тем 1 - 10, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики из тем 1 - 10</p> | <p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений из тем 1 - 10, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей мате-</p> | <p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений из тем 1 - 10, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики из тем 1 - 10</p> | <p>Сформированные умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений из тем 1 - 10, устанавливать логические связи между понятиями, самостоятельно решать классические задачи высшей математики из тем 1 - 10</p> | <p>– <i>письменные и устные ответы на вопросы,</i> – <i>контрольные работы,</i> – <i>практическая работа,</i> – <i>экзамен</i></p> |
| <p><i>В1 (ОПК-3)</i> Владеть методами решения типовых задач высшей математики</p> | <p>Отсутствие владения или фрагментарные владения методами решения типовых задач высшей математики</p> | <p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыков методами решения типовых задач высшей математики</p> | <p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыков методами решения типовых задач высшей математики</p> | <p>Сформированные умения методами решения типовых задач высшей математики</p> | <p>– <i>письменные и устные ответы на вопросы,</i> – <i>контрольные работы,</i> – <i>практическая работа,</i> – <i>экзамен</i></p> |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ В 1 СЕМЕСТРЕ

- 1 Матрицы и операции над ними.
- 2 Миноры и алгебраические дополнения.
- 3 Методы вычисления определителей.
- 4 Обратная матрица.
- 5 Линейные операции над векторами.
- 6 Разложение вектора по базису.
- 7 Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов.
- 8 Уравнение линии на плоскости.
- 9 Различные уравнения прямой на плоскости.
- 10 Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 11 Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
- 12 Расстояние от точки до плоскости.
- 13 Различные виды уравнений прямой в пространстве.
- 14 Числовые последовательности.
- 15 Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности.
- 16 Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции.
- 17 Предел функции в точке.
- 18 Применение замечательных пределов анализа.
- 19 Сравнение бесконечно малых функций.
- 20 Исследование функции на непрерывность.
- 21 Производная функции одной переменной.
- 22 Геометрический смысл производной.
- 23 Дифференцирование сложной функции.
- 24 Производные высших порядков.
- 25 Вычисление экстремумов.
- 26 Исследование функций с помощью производной и построение графиков.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

- 1 Непосредственное интегрирование.
- 2 Интегрирование заменой переменной.
- 3 Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
- 4 Интегрирование рациональных дробей.
- 5 Формула Ньютона-Лейбница.
- 6 Интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 7 Замена переменной в определенном интеграле.
- 8 Приложения определенного интеграла.
- 9 Числовые множества.
- 10 Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа.
- 11 Формула Муавра.
- 12 Элементы комбинаторики.
- 13 Операции над событиями.
- 14 Схема равновозможных исходов.

- 15 Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 16 Формула полной вероятности.
- 17 Формулы Байеса.
- 18 Схема Бернулли.
- 19 Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
- 20 Закон распределения СВ.
- 21 Характеристики дискретной и непрерывной случайной величины.
- 22 Закон распределения СВ (нормальный, показательный).
- 23 Вероятность попадания в заданный интервал.
- 24 Выборочный метод.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели |
|----------------------|--|
| отлично | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка |
| хорошо | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого |
| удовлетворительно | <ul style="list-style-type: none"> обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого |
| не удовлетворительно | <ul style="list-style-type: none"> обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |

2. Вид текущего контроля: Письменный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННОМУ ОПРОСУ В 1 СЕМЕСТРЕ

- 1 Матрицы и операции над ними.

- 2 Методы вычисления определителей.
- 3 Обратная матрица.
- 4 Линейные операции над векторами.
- 5 Разложение вектора по базису.
- 6 Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов.
- 7 Уравнение линии на плоскости.
- 8 Различные уравнения прямой на плоскости.
- 9 Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 10 Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
- 11 Расстояние от точки до плоскости.
- 12 Различные виды уравнений прямой в пространстве.
- 13 Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности.
- 14 Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции.
- 15 Предел функции в точке.
- 16 Применение замечательных пределов анализа.
- 17 Сравнение бесконечно малых функций.
- 18 Производная функции одной переменной.
- 19 Геометрический смысл производной.
- 20 Дифференцирование сложной функции.
- 21 Производные высших порядков.
- 22 Вычисление экстремумов.
- 23 Исследование функций с помощью производной и построение графиков.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННУМУ ОПРОСУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

- 1 Непосредственное интегрирование.
- 2 Интегрирование заменой переменной.
- 3 Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
- 4 Интегрирование рациональных дробей.
- 5 Формула Ньютона-Лейбница.
- 6 Интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 7 Замена переменной в определенном интеграле.
- 8 Приложения определенного интеграла.
- 9 Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа.
- 10 Формула Муавра.
- 11 Элементы комбинаторики.
- 12 Операции над событиями.
- 13 Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 14 Формула полной вероятности.
- 15 Формулы Байеса.
- 16 Схема Бернулли.
- 17 Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
- 18 Закон распределения СВ.
- 19 Характеристики дискретной и непрерывной случайной величины.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на учебных занятиях:

| Критерии | Показатели и шкала оценивания |
|----------|-------------------------------|
|----------|-------------------------------|

| оценивания | 5 | 4 | 3 | 2 |
|--|--|---|---|---|
| полнота и правильность ответа | обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий | обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого | обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке | обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса |
| степень осознанности, понимания изученного | обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и само- | присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено | не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры | допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл |
| языковое оформление ответа | излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка | излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении | излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого | беспорядочно и неуверенно излагает материал |

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% оценка «хорошо»,
от 60 до 79% оценка «удовлетворительно»,
менее 60% оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: Контрольные работы

| | Контрольная работа | Наименование работы |
|---|------------------------|---|
| 1 | Контрольная работа № 1 | Матрицы. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Элементы аналитической геометрии. |

| | | |
|----|------------------------|---|
| 2 | Контрольная работа № 2 | Производная функции. Производная сложной функции. Производная параметрической и неявно заданной функций. Логарифмическая производная. Исследование функций с помощью производной. |
| 3. | Контрольная работа № 3 | Элементы теории вероятностей. Классическая вероятность. Полная вероятность. Формула Бернулли. Приближённые вычисления в схеме Бернулли. |
| 4. | Контрольная работа № 4 | Случайные величины. Равномерное, нормальное, показательное распределения. Основы выборочного метода. |

Комплект заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Выполнить матричные операции.

$$A \cdot B + 2 \cdot C \text{ где } A = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 0 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. $A(2,-3,1)$, $B(6,1,-1)$, $C(4,8,-9)$, $D(2,-1,2)$. Требуется:

1. Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
5. Найти площадь грани ABC .
6. Найти объем пирамиды $ABCD$.

4. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-9,6)$, $B(3,-3)$, $C(7,19)$.

Найти:

1. Длину стороны AB .
2. Уравнение стороны AB .
3. Уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно стороне AB .
4. Уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB .

5. Даны координаты вершин треугольника ABC и точки M . $A(-3,-2,-4)$, $B(-4,2,7)$, $C(5,0,3)$, $M(-1,3,0)$.

Найти:

1. Уравнение плоскости Q , проходящей через точки A , B и C .
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q .
3. Расстояние от точки M до плоскости Q .

Вариант 2

1. Выполнить матричные операции.

$$A \cdot B \cdot C \text{ где, } A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 9 & -4 & 3 \\ 8 & 5 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

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

3. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. $A(5,-1,-4)$, $B(9,3,-6)$, $C(7,10,-14)$, $D(5,1,-3)$. Требуется:

1. Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
5. Найти площадь грани ABC .
6. Найти объем пирамиды $ABCD$.

4. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(1,0)$, $B(13,-9)$, $C(17,13)$.

Найти:

1. Длину стороны AB .
2. Уравнение стороны AB .
3. Уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно стороне AB .
4. Уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB .

5. Даны координаты вершин треугольника ABC и точки M . $A(2,-2,1)$, $B(-3,0,-5)$, $C(0,-2,-1)$, $M(-3,4,2)$.

Найти:

1. Уравнение плоскости Q , проходящей через точки A , B и C .
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q .
3. Расстояние от точки M до плоскости Q .

Вариант 3

1. Выполнить матричные операции.

$$(2 \cdot A + 3 \cdot B) \cdot C \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 8 \\ 3 & 6 & -9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 3 \\ 0 & -7 & 17 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 5 & -2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \\ -2x_1 + 6x_2 + 9x_3 = -11 \\ -4x_1 - 3x_2 + 8x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. A(1,-4,0), B(5,0,-2), C(3,7,-10), D(1,-2,1). Требуется:

1. Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
5. Найти площадь грани ABC.
6. Найти объем пирамиды ABCD.

4. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(-4,10), B(8,1), C(12,23).

Найти:

1. Длину стороны AB.
2. Уравнение стороны AB.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно стороне AB.
4. Уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB.

5. Даны координаты вершин треугольника ABC и точки M.

$$A(5,4,1), B(1,2,-2), C(3,-2,2), M(-5,5,4).$$

Найти:

1. Уравнение плоскости Q, проходящей через точки A, B и C.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q.
3. Расстояние от точки M до плоскости Q.

Вариант 4

1. Выполнить матричные операции.

$$2 \cdot A \cdot (B - 2 \cdot C) \text{ где } A = \begin{pmatrix} -7 & 17 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 3 \\ 0 & -7 & 17 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 7 \\ 3 & 6 & -9 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. A(-3,-6,2), B(1,-2,0), C(-1,5,-8), D(-3,-4,3).

Требуется:

1. Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
5. Найти площадь грани ABC .
6. Найти объем пирамиды $ABCD$.

4. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(2,5)$, $B(14,-4)$, $C(18,18)$.

Найти:

1. Длину стороны AB .
2. Уравнение стороны AB .
3. Уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно стороне AB .
4. Уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB .

5. Даны координаты вершин треугольника ABC и точки M . $A(3,6,-2)$, $B(0,2,-3)$, $C(1,-2,0)$, $M(-7,6,6)$.

Найти:

1. Уравнение плоскости Q , проходящей через точки A , B и C .
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q .
3. Расстояние от точки M до плоскости Q .

Вариант 5

1. Выполнить матричные операции.

$$A \cdot B - 2 \cdot C \cdot B \quad \text{где} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -4 \\ 3 & -3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. $A(-1,1,-5)$, $B(3,5,-7)$, $C(1,12,-15)$, $D(-1,3,-4)$.

Требуется:

1. Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
5. Найти площадь грани ABC .
6. Найти объем пирамиды $ABCD$.

4. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-6,8)$, $B(6,-1)$, $C(4,13)$.

Найти:

1. Длину стороны AB .

- Уравнение стороны AB .
- Уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно стороне AB
- Уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB .

5. Даны координаты вершин треугольника ABC и точки M . $A(1,-4,1)$, $B(4,4,0)$, $C(-1,2-4)$, $M(-9,7,8)$.

Найти:

- Уравнение плоскости Q , проходящей через точки A , B и C .
- Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q .
- Расстояние от точки M до плоскости Q .

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Найти производные функций.

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

б) $y = \arcsin^2 \sqrt{x^3}$

в) $y = \sin^2 x \cdot (-2x^3 + 5x - 1)$

г) $y = \frac{\ln \cos(3x-5)}{\cos(3x-5)}$

д) $x^3 + y^2 = x^3 y^4$

е) $y = (\sqrt{x})^{\arcsin x}$
 ж) $\begin{cases} x = \arcsin 2t \\ y = 1 - 4t^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$; б) $y = (2x + 3)e^{-2(x+1)}$.

Вариант 2

1. Найти производные функций.

а) $y = 6\sqrt{1-2x} - \frac{3}{\sqrt{x^2}} + \frac{5}{x^3}$

б) $y = e^{\sqrt[3]{5-2x}}$

в) $y = \sin 3x \cdot (-2x^3 + 5x - 1)$

г) $y = \frac{\ln \sin(4x-3)}{\sin(4x-3)}$

д) $x^2 y^5 - 4x^3 = y^2$

е) $y = x^{\arctg 7x}$
 ж) $\begin{cases} x = (1-t)^2 \\ y = \cos(1-t)^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = -x^3 - 3x^2 + 9x - 5$; б) $y = (4-x)e^{x-3}$.

Вариант 3

1. Найти производные функций.

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

б) $y = \ln 2^{\sqrt[6]{2-x}}$

в) $y = (4x^2 - x - 7) \cdot \sqrt{\lg x}$

г) $y = \frac{\ln \lg 3x}{\lg 3x}$

д) $x^3 y^3 = 4x^4 + y^2$

е) $y = (x^2 + 3)^{\lg x}$

$$\text{ж) } \begin{cases} x = (t-1)^2 \\ y = \sin(t-1)^2 \end{cases}$$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; б) $y = (2x-1)e^{2(1-x)}$.

Вариант 4

1. Найти производные функций.

а) $y = 2\sqrt{6x-1} + \frac{4}{x^3} - \frac{2}{\sqrt{x^2}}$

б) $y = \sin \sqrt{1-4x^2}$

в) $y = \ln^3 x \cdot (-2x^5 + 2x - 1)$

г) $y = \frac{\ln \operatorname{arctg} 5x}{\operatorname{arctg} 5x}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$; б) $y = (x-2)e^{3-x}$.

д) $3x^3 - 2y^3 + x^2y^2 = 0$

е) $y = (\cos x)^{\frac{x}{2}}$

ж) $\begin{cases} x = \operatorname{tg} t \\ y = t^2 - 5 \end{cases}$

Вариант 5

1. Найти производные функций.

а) $y = 3\sqrt{6x+1} + \frac{4}{x^2} - \frac{2}{\sqrt{x^4}}$

б) $y = e^{\sqrt{2x-1}}$

в) $y = (-4x^2 + x - 5) \cdot \ln 2x$

г) $y = \frac{\ln \operatorname{tg}(3x-5)}{\operatorname{tg}(3x-5)}$

д) $x^3 - 6y^2 + x^4y^2 = 0$

е) $y = (\sin x)^{\cos 3x}$

ж) $\begin{cases} x = 7 + t \\ y = \operatorname{ctg} 3t^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$; б) $y = -(2x + 3x)e^{3(x+2)}$.

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Имеется три пачки, содержащие по 100 листов цветной бумаги. В первой пачке 20, во второй 25, в третьей 50 листов красной бумаги. Из каждой пачки наугад вынимают по одному листу. Найти вероятность того, что два вынутых листа бумаги окажутся красными.

2. В каждой из двух урн содержится 6 черных и 4 белых шаров. Из первой урны наудачу извлечён один шар и переложён во вторую. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется черным.

3. . Их двух офисов в ремонт поступают компьютеры. Из первого – 10 компьютеров, из второго – 15. Вероятность того, что будет произведен некачественный ремонт компьютера из первого офиса, равна 0,1 и для второго офиса – 0,2. Компьютер отремонтирован некачественно. Найти вероятность того, что он из первого офиса.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью p . Найти вероятность того, что из n пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 6 | 0,2 | 2 | 4 |

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p . Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

| n | p | k_1 | k_2 |
|------|-----|-------|-------|
| 2100 | 0,7 | 1470 | 1490 |

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X .

- 1) Построить многоугольник распределения;
- 2) Найти функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_i | 10 | 12 | 20 | 25 | 30 |
| p_i | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

7. Да- на функция распределения непрерывной случайной величины X .

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$;
- 2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
- 4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 7 \\ \frac{x-7}{3} & , 7 < x \leq 10 \\ 1 & , x > 10 \end{cases}$$

$$k = 2; \quad l = 8; \quad m = 9.$$

Вариант 2

1. Брошены две игральные кости. Чему равна вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет 3 очка?

2. В город с трех баз поступают на продажу арбузы. С первой базы - $\frac{1}{4}$ часть всех арбузов,

со второй базы – половина арбузов и с третьей – все остальное. На первой базе арбузы с повышенным содержанием нитратов составляют 10%, на второй – 15% и на третьей – 20%. Найти вероятность того, что случайно купленный арбуз оказался доброкачественным

3. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Оказалось, что пара обуви отремонтирована качественно. Какова вероятность того, что эта пара сапоги?

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью p . Найти вероятность того, что из n пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 5 | 0,2 | 1 | 3 |

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p . Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 800 | 0,2 | 300 | 400 |

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X .

- 1) Построить многоугольник распределения;
- 2) Найти функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_i | 8 | 12 | 18 | 24 | 30 |
| p_i | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X .

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$;
- 2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 2 \\ \frac{x-2}{9} & , 2 < x \leq 11 \\ 1 & , x > 11 \end{cases}$$

$$k = 0; \quad l = 8; \quad m = 5.$$

Вариант 3

1. Из колоды в 36 карт наугад вынимают три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.

2. Три ВУЗа посылают на олимпиаду по математике своих лучших студентов. Первый ВУЗ – 10 студентов, второй – 6 и третий ВУЗ – 8 студентов. Вероятность победить в олимпиаде студенту первого ВУЗа равна 0,7; студенту второго ВУЗа – 0,8 и третьего – 0,9. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент победит в олимпиаде.

3. На предприятии работают две бригады рабочих: первая производит в среднем $\frac{3}{4}$ продукции с процентом брака 4%, вторая – $\frac{1}{4}$ продукции с процентом брака 6%. Наугад взятое изделие оказалось с браком. Найти вероятность того, что оно изготовлено второй бригадой.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью p . Найти вероятность того, что из n пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 7 | 0,8 | 2 | 4 |

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p . Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

| n | p | k_1 | k_2 |
|------|-----|-------|-------|
| 2400 | 0,4 | 960 | 1000 |

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X .

- 1) Построить многоугольник распределения;
- 2) Найти функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_i | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| p_i | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X .

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$;

- 2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;
 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
 4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 4 \\ \frac{x-4}{5} & , 4 < x \leq 9 \\ 1 & , x > 9 \end{cases}$$

$$k = 0; \quad l = 5; \quad m = 7.$$

Вариант 4

1. Произведен залп из двух орудий по мишени. Вероятность попадания из первого орудия равна 0,8, из второго – 0,9. Найти вероятность поражения цели
2. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Для проверки качества наугад выбирают одну пару обуви. Какова вероятность того, что эта пара отремонтирована качественно?
3. В тире 5 мишеней. Вероятности попадания в каждую из них равны соответственно: 0,4; 0,5; 0,3; 0,7; 0,6. В результате выстрела стрелок попадает в мишень. Найти вероятность того, что он попал в первую мишень.
4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью p . Найти вероятность того, что из n пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 4 | 0,4 | 1 | 3 |

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p . Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 400 | 0,9 | 300 | 350 |

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X .
- 1) Построить многоугольник распределения;
 - 2) Найти функцию распределения и построить ее график.
 - 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_i | 21 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| p_i | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X .

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$;
- 2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;
- 3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
- 4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 3 \\ \frac{x-3}{4} & , 3 < x \leq 7 \\ 1 & , x > 7 \end{cases}$$

$$k = 0; \quad l = 5; \quad m = 6.$$

Вариант 5

1. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что только один из стрелков поразит цель.

2. На двух станках-автоматах производятся детали. Производительность первого станка в 3 раза больше, чем второго. Вероятность выпуска бракованной детали на первом станке равна 0,2, на втором станке – 0,3. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь бракованная.

3. В среднем из каждых 100 клиентов банка 60 обслуживаются первым и 40 – вторым операционистом. Вероятность того, что клиент будет обслужен без помощи заведующего отделением, только самими операционистами, составляет 0,9 и 0,75 соответственно для первого и второго служащих банка. Клиент был полностью обслужен операционистом. Найти вероятность того, что его полностью обслужил первый операционист.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью p . Найти вероятность того, что из n пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

| n | p | k_1 | k_2 |
|-----|-----|-------|-------|
| 6 | 0,4 | 2 | 5 |

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p . Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

| n | p | k_1 | k_2 |
|------|-----|-------|-------|
| 1600 | 0,2 | 320 | 340 |

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X .

- 1) Построить многоугольник распределения;
- 2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_i | 10 | 12 | 16 | 18 | 20 |
| p_i | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 |

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X .

1) Найти плотность распределения $f(x)$;

2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 6 \\ \frac{x-6}{4} & , 6 < x \leq 10 \\ 1 & , x > 10 \end{cases}$$

$$k = 7; \quad l = 8; \quad m = 9.$$

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[2;6]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(4;8)$.

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ 1 - e^{-2x} & , x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0,1;0,9]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 7$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 2$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(6;10)$;

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 3;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что

ему будет принадлежать значение случайной величины X .

4. В таблице представлены показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

- 1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;
- 2) Найдите:
 - а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;
 - д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;
 - ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.
- 3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.
- 4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:
 - а) математического ожидания;
 - б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 2

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[1;5]$.
 - а) найти плотность распределения и построить ее график;
 - б) найти функцию распределения и построить ее график;
 - в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
 - г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(-1;3)$.

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ 1 - e^{-3x} & , x > 0 \end{cases} .$$

- а) найти плотность распределения и построить ее график;
- б) построить график функции распределения;
- в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
- г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0,2;1]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 6$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 1$.

- а) записать плотность вероятности и построить ее график.;
- б) найти функцию распределения;
- в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(4;7)$;
- г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 1;
- д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X .

4. В таблице представлены показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

- 1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;
- 2) Найдите:
 - а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;
 - д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;
 - ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.
- 3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.
- 4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:
 - а) математического ожидания;
 - б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 3

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[4;9]$.
 - а) найти плотность распределения и построить ее график;
 - б) найти функцию распределения и построить ее график;
 - в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
 - г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(7;10)$.

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ 1 - e^{-4x} & , x > 0 \end{cases} .$$

- а) найти плотность распределения и построить ее график;
- б) построить график функции распределения;
- в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
- г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0,1;0,8]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 5$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 3$.

- а) записать плотность вероятности и построить ее график.;
- б) найти функцию распределения;
- в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(1;6)$;
- г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 2;
- д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X .

4. В таблице представлены показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

- 1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;
- 2) Найдите:
 - а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;
 - д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;
 - ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.
- 3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.
- 4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:
 - а) математического ожидания;
 - б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 4

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[5;10]$.

- а) найти плотность распределения и построить ее график;
- б) найти функцию распределения и построить ее график;
- в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
- г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(3;9)$.

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ 1 - e^{-0,1x} & , x > 0 \end{cases} .$$

- а) найти плотность распределения и построить ее график;
- б) построить график функции распределения;
- в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
- г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[2;5]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 4$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 2$.

- а) записать плотность вероятности и построить ее график.;
- б) найти функцию распределения;
- в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(5;6)$;
- г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 4;
- д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X .

4. В таблице представлены показания различных часов в данный момент времени (в

минутах).

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

- 1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;
- 2) Найдите:
 - а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;
 - д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;
 - ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.
- 3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.
- 4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:
 - а) математического ожидания;
 - б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 5

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[4;11]$.
 - а) найти плотность распределения и построить ее график;
 - б) найти функцию распределения и построить ее график;
 - в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
 - г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(5;10)$.

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей
$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ 1 - e^{-0,2x} & , x > 0 \end{cases}.$$
 - а) найти плотность распределения и построить ее график;
 - б) построить график функции распределения;
 - в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X ;
 - г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[3;6]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 3$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 1$.
 - а) записать плотность вероятности и построить ее график.;
 - б) найти функцию распределения;
 - в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $(4;6)$;
 - г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 2;
 - д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X .

4. В таблице представлены показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

- 1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;
- 2) Найдите:
 - а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;
 - д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;
 - ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.
- 3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.
- 4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:
 - а) математического ожидания;
 - б) оценку среднего квадратического отклонения;

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

| Оценка | Показатели |
|--------|---|
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. – Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений |

| | |
|---|--|
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. - Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. - Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. - Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). - Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. - Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. - Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления |

| | |
|---|--|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Проявлено крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Проявлено крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. – Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. – Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений |
|---|--|

4. Вид текущего контроля: Практические работы

Задания к практическим работам представлены в приложении к ФОС (<http://www.edu.kfgumrf.ru/>).

Критерии и шкала оценивания выполнения практической работы

| Оценка | Критерии |
|------------|--|
| зачтено | ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов. |
| зачтено | ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. |
| зачтено | ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов. |
| не зачтено | ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: экзамен (устный)

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ В 1 СЕМЕСТРЕ

- 1 Матрицы и операции над ними.
- 2 Миноры и алгебраические дополнения.
- 3 Методы вычисления определителей.
- 4 Обратная матрица.
- 5 Решение систем линейных уравнений (матричный метод, методом Крамера, метод Гаусса).
- 6 Линейные операции над векторами.
- 7 Разложение вектора по базису.
- 8 Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов.
- 9 Уравнение линии на плоскости.
- 10 Различные уравнения прямой на плоскости.
- 11 Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 12 Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
- 13 Расстояние от точки до плоскости.
- 14 Различные виды уравнений прямой в пространстве.
- 15 Числовые последовательности.
- 16 Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности.
- 17 Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции.
- 18 Предел функции в точке.
- 19 Применение замечательных пределов анализа.
- 20 Сравнение бесконечно малых функций.
- 21 Исследование функции на непрерывность.
- 22 Производная функции одной переменной.
- 23 Геометрический смысл производной.
- 24 Дифференцирование сложной функции.
- 25 Производные высших порядков.
- 26 Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.
- 27 Дифференциал функции. Приближенное вычисление значений функции.
- 28 Правила Лопиталя.
- 29 Вычисление экстремумов.
- 30 Асимптоты.
- 31 Исследование функций с помощью производной и построение графиков.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

- 1 Непосредственное интегрирование.
- 2 Интегрирование заменой переменной.
- 3 Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
- 4 Интегрирование рациональных дробей.
- 5 Интегрирование простейших иррациональностей.

- 6 Интегрирование тригонометрических выражений.
- 7 Универсальная тригонометрическая подстановка.
- 8 Формула Ньютона-Лейбница.
- 9 Интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 10 Замена переменной в определенном интеграле.
- 11 Приложения определенного интеграла.
- 12 Дифференциальные уравнения первого порядка.
- 13 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 14 Однородное и линейное уравнения 1-го порядка.
- 15 Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка.
- 16 Понижение порядка дифференциального уравнения.
- 17 Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
- 18 Общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами.
- 19 Классическая вероятность.
- 20 Полная вероятность.
- 21 Схема Бернулли.
- 22 Случайные величины.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели |
|------------------|---|
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: <ul style="list-style-type: none"> – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала. |

| | |
|---|--|
| 2 | – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
|---|--|

2. Вид промежуточной аттестации: тестирование

Перечень тестовых заданий для итогового теста по математике

1. Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$.

1) -10; 2) 10; 3) -2; 4) 2.

2. Найдите произведение матриц $\begin{pmatrix} -2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$.

3. Найдите длину вектора \overline{AA} , если его концы имеют координаты $\hat{A}(-1; -2; 4)$; $\hat{A}(-2; 3; -7)$.

1) $9\sqrt{7}$; 2) 97; 3) $\sqrt{147}$; 4) 147.

4. Найдите косинус угла между векторами $\overline{a}(1, -2, 2)$ и $\overline{b}(-1, 2, 2)$.

1) -1; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{9}$; 4) 1.

5. Из прямых

a) $2x + y + 1 = 0$; б) $2x - y + 1 = 0$; в) $2x + y - 1 = 0$ параллельными являются...

1) только a и в; 2) только a и б; 3) нет параллельных прямых; 4) только б и в.

6. Уравнение плоскости, проходящей через точки A(2; -2; 1), B(3; -2; 2), C(-2; 0; 0) имеет вид

1) $x - 2y - z = 5$; 2) $2x + y - 3z - 1 = 0$; 3) $2x + 3y - 2z + 4 = 0$; 4) $6x + 3y + 2z - 5 = 0$.

7. Расстояние d от точки $\hat{I}(x_0, y_0, z_0)$ до плоскости $\hat{A}x + B y + C z + D = 0$ можно найти по формуле:

1) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$; 2) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$; 3) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A + B + C}}$;

4) $d = \frac{|A + B + C + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$.

8. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3}$. (Можно использовать правило Лопиталья).

1) 3; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{3}{5}$; 4) $-\frac{3}{5}$.

9. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 9x}{4x^2 + 8x + 2}$.

- 1) 0; 2) $\frac{1}{4}$; 3) ∞ ; 4) $\frac{1}{2}$.

10. Исследуйте функцию на непрерывность в точке $x=1$ функцию

$$y = \begin{cases} 2x + 1, & \text{если } x < 1 \\ 3x - 4, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

- 1) функция непрерывна в точке $x=1$;
 2) в точке $x=1$ функция имеет устранимый разрыв первого рода (конечный);
 3) в точке $x=1$ функция имеет неустранимый разрыв первого рода (конечный);
 4) в точке $x=1$ функция имеет разрыв второго рода (бесконечный).

11. Какая из функций является бесконечно малой при $x \rightarrow 1$?

- 1) $y(x) = \sin(x-1)$; 2) $y(x) = \operatorname{ctg}(x-1)$; 3) $y(x) = \frac{1}{x-1}$; 4) $y(x) = \frac{\sin x}{x}$.

12. Какой бесконечно малой эквивалентна бесконечно малая $\arcsin 3x$ при $x \rightarrow 0$?

- 1) x ; 2) $3x$; 3) $\frac{1}{x}$; 4) $\frac{1}{3x}$.

13. Найдите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^x$, используя второй замечательный предел.

- 1) $\frac{1}{e}$; 2) e ; 3) $e^{0,5}$; 4) e^2 .

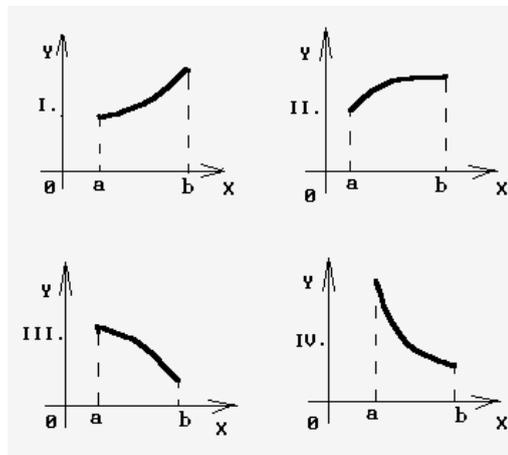
14. Вычислите производную функции $y = x^2 \cdot \ln x$.

- 1) 2; 2) $2x \ln x$; 3) $2x \ln x + x$; 4) $2x + \frac{1}{x}$.

15. Вычислите производную функции $y = \sin(2-5x)$.

- 1) $\cos(2-5x)$; 2) $-5\cos(2-5x)$; 3) $-5\sin x$; 4) $5\cos(2-5x)$.

16. График какой функции на всем отрезке $[a, b]$ одновременно удовлетворяет трем условиям: $y > 0$; $y' > 0$; $y'' < 0$?



Варианты ответов:

1) все графики; 2) только I и IV; 3) только II и III; 4) только II

17. Дана функция двух переменных $z = x^3 + y^2 - 3x^2y^3$. Найдите частную производную z'_x .

1) $3x^2$; 2) $2y$; 3) $3x^2 - 6xy^3$; 4) $3x^2 + 2y - 6xy^3 - 9x^2y^3$.

18. Найдите интеграл: $\int \cos 3x dx$.

1) $3\sin 3x + C$; 2) $-3\sin 3x + C$; 3) $-\frac{1}{3}\sin 3x + C$; 4) $\frac{1}{3}\sin 3x + C$.

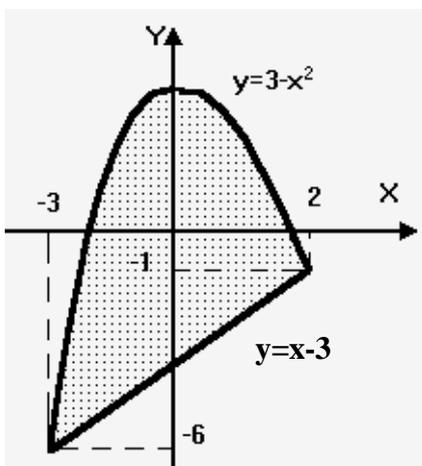
19. Интеграл $\int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3}$ равен...

1) $\frac{1}{2(e^x + 1)^2} + C$; 2) $\frac{3}{(e^x + 1)^2} + C$; 3) $\frac{-1}{2(e^x + 1)^2} + C$; 4) $\frac{-1}{4(e^x + 1)} + C$.

20. Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 3x^2 dx$.

1) 9; 2) 8; 3) 6; 4) 7.

21. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



1) $2\int_{-3}^0 (3 - x^2) dx$; 2) $2\int_0^2 (3 - x^2 - x) dx$; 3) $\int_{-3}^2 [(x - 3) - (3 - x^2)] dx$; 4) $\int_{-3}^2 [(3 - x^2) - (x - 3)] dx$.

22. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = -\frac{y}{x}$.

1) $y = Cx$; 2) $y = \frac{1}{x}$; 3) $y = \frac{C}{x}$; 4) $y = x$.

23. Какое из дифференциальных уравнений 1-го порядка является линейным?

1) $y' + x \cdot y = e^x y^2$; 2) $y' = \frac{1}{x^2 - y^2}$; 3) $(x^2 + y)dx + (x - 2y)dy = 0$; 4)

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

24. Из рядов

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{3n^3-1}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ сходятся...

1) только a; 2) только a и б; 3) ни один не сходится; 4) только б.

25. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ равен:

1) $R=0$; 2) $R=2$; 3) $R=\infty$; 4) $R=1$.

26. Какое из перечисленных событий является достоверным?

- 1) А-«вода при нормальном атмосферном давлении и температуре 0°C замерзает»;
- 2) В-«при бросании монеты выпадет герб»;
- 3) С-«при бросании игральной кости выпадет шестерка»;
- 4) D-«при стрельбе по мишени будет попадание».

27. В урне 10 шаров: 5 синих, 2 зеленых и 3 красных. Найти вероятность вынуть красный шар.

1) 0,5; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0.

28. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Последовательно, один за другим извлекаются два шара (без возврата обратно). Какова вероятность того, что оба шара будут белые?

1) 0,16; 2) $\frac{2}{15}$; 3) 0,4; 4) 0,24.

29. Монету подбрасывают 6 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет ровно 2 раза.

1) $\frac{15}{64}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{1}{64}$; 4) $\frac{1}{4}$.

30. Дана дискретная случайная величина X:

| | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| x_i | 3 | 5 | 8 |
| p_i | 0,1 | 0,7 | 0,2 |

Найти математическое ожидание $M(X)$

1) 5,4; 2) 5,33; 3) 4; 4) 16.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Если обучающийся набирает:

От 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов—выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».