Государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования Ленинградской области **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА**

|  |
| --- |
| «Утверждаю»  Проректор по учебно-  методической работе  С.Н. Большаков  . |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

учебной дисциплины ЕН.01 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

по специальности среднего профессионального образования

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Санкт-Петербург

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Высшая математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 05.02.2018г. (Приказ Минобрнауки России № 69) по специальности среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Суханов Владимир Викторович, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин, дисциплин социально-экономического и естественнонаучного циклов.

Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc532565583)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc532565584)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc532565585)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13](#_Toc532565586)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям), базовая подготовка.

Обучение по дисциплине ведётся на русском языке.

При реализации программы учебной дисциплины методы и средства обучения и воспитания, образовательные технологии не могут наносить вред физическому или психическому здоровью обучающихся.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освое­ния учебной дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основы интегрального и дифференциального исчисления;

Изучение дисциплины способствует освоению **общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК)** :

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсоснабжению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Обрабатывать первичные бухгалтерские документы.

ПК 1.2. Разрабатывать и согласовывать с руководством организации рабочий план счетов бухгалтерского учета организации.

ПК 1.3. Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы

ПК 1.4. Формировать бухгалтерские проводки по учету активов организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.

ПК 2.1.Формироватьбухгалтерские проводки по учету источников активов организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.

ПК 2.2. Выполнять поручения руководства в составе комиссии по инвентаризации активов в местах их хранения.

ПК 2.3. Проводить подготовку к инвентаризации и проверку действительного соответствия фактических данных инвентаризации данным учета.

ПК 2.4. Отражать в бухгалтерских проводках зачет и списание недостачи ценностей (регулировать инвентаризационные разницы) по результатам инвентаризации.

ПК 2.5. Проводить процедуры инвентаризации финансовых обязательств организации.

ПК 2.6. Осуществлять сбор информации о деятельности объекта внутреннего контроля по выполнению требований правовой и нормативной базы и внутренних регламентов.

ПК 2.7. Выполнять контрольные процедуры и их документирование, готовить и оформлять завершающие материалы по результатам внутреннего контроля.

ПК 3.1. Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению налогов и сборов в бюджеты различных уровней.

ПК 3.2. Оформлять платежные документы для перечисления налогов и сборов в бюджет, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.

ПК 3.3. Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды и налоговые органы.

ПК 3.4.Оформлять платежные документы на перечисление страховых взносов во внебюджетные фонды и налоговые органы, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.

ПК 4.1. Отражать нарастающим итогом на счетах бухгалтерского учета имущественное и финансовое положение организации, результаты хозяйственной деятельности за отчетный период.

ПК 4.2. Составлять формы бухгалтерской (финансовой) отчетностив установленные законодательством сроки.

ПК 4.3. Составлять отчеты и налоговые декларации по налогам и сборам в бюджет, учитывая отмененный единый социальный налог (ЕНС), отчеты по страховым взносам в государственные внебюджетные фонды, а также формы статистической отчетности в установленные законодательством сроки.

ПК 4.4. Проводить контроль и анализ информации об активах и финансовом положении организации, ее платежеспособности и доходности.

ПК 4.5. Принимать участие в составлении бизнес-плана.

ПК 4.6. Анализировать финансово-хозяйственную деятельность, осуществлять анализ информации, полученной в ходе проведения контрольных процедур, выявление и оценку рисков.

ПК 4.7. Проводить мониторинг устранения менеджментом выявленных нарушений, недостатков и рисков.

ПК 5.1. Проводить операции с денежными средствами, ценными бумагами и бланками строгой отчетности, распознавать платежеспособность государственных денежных знаков.

ПК 5.2. Оформлять документы по кассовым операциям: составлять приходные и расходные документы, вести кассовую книгу, составлять кассовую отчетность.

ПК 5.3. Владеть навыками эксплуатации контрольно-кассовой техники различных видов.

ПК 5.4. Передавать денежные средства инкассаторам.

* 1. **Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 72 часа.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объём ча­сов |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **72** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **72** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 32 |
| теоретические занятия | 40 |
|  |  |
| **Промежуточная аттестация** в форме дифференцированного зачёта (4 семестр) | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Высшая математика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа** | **Объём часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1. Векторная и линейная алгебра** | | **30** |  |
| Тема 1.1  Векторы | **Содержание учебного материала:** действия над векторами; скалярное произведение; векторное произведение; смешанное произведение. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** действия над векторами. | 2 |  |
| Тема 1.2  Координаты вектора | **Содержание учебного материала:** прямоугольная система координат; разложение вектора по ортам; координаты вектора; действия над векторами; скалярное произведение; векторное произведение; смешанное произведение. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** действия над векторами. | 2 |  |
| Тема 1.3 Определитель квадратной матрицы | **Содержание учебного материала:** определение матрицы; определитель матрицы 1-го, 2-го и 3-го порядка; векторное и смешанное произведение как определитель 3-го порядка; определитель матрицы n-го порядка. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** векторное и смешанное произведение. | 2 |  |
| Тема 1.4  Матрицы | **Содержание учебного материала:** виды матриц; действия над матрицами; обратная матрица; дополнительный минор; алгебраическое дополнение; разложение определителя по строке или по столбцу; вычисление обратной матрицы. | 2 | 2 |
| Тема 1.5  Квадратные системы линейных уравнений | **Содержание учебного материала:** формулы Крамера; матричный вид системы и её решение. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** решение систем по формулам Крамера и матричным способом. | 2 |  |
| Тема 1.6 Прямоугольные системы линейных уравнений | **Содержание учебного материала:** метод Гаусса; базисные переменные; свободные переменные; базисные решения. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** метод Гаусса. | 2 |  |
| Тема 1.7  Задача линейного программирования | **Содержание учебного материала:** графический метод решения задачи линейного программирования; симплекс - метод решения задачи линейного программирования. | 2 | 3 |
| **Практическое задание:** задача линейного программирования. | 2 |  |
| Тема 1.8  Модель межотраслевого баланса | **Содержание учебного материала:** балансовые равенства; коэффициенты прямых затрат; матрица коэффициентов полных затрат. | 2 | 3 |
| **Практическое задание:** балансовая модель. | 2 |  |
| **Раздел 2. Аналитическая геометрия** | | **12** |  |
| Тема 2.1  Основные задачи аналитической геометрии | **Содержание учебного материала:** расстояние между точками; деление отрезка в заданном отношении; площадь треугольника. | 2 | 2 |
| Тема 2.2  Уравнение прямой на плоскости | **Содержание учебного материала:** виды уравнения прямой на плоскости; взаимное расположение прямых; угол между прямыми; точка пересечения прямых; расстояние от точки до прямой. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** решение задач. | 2 |  |
| Тема 2.3  Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве | **Содержание учебного материала:** общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три точки; угол между плоскостями; уравнение прямой, проходящей через две точки; расстояние от точки до плоскости. | 2 | 2 |
| Тема 2.4  Линии второго порядка на плоскости | **Содержание учебного материала:** уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы. | 2 | 2 |
| **Раздел 3 Комплексные числа** | | **6** |  |
| Тема 3.1  Алгебраическая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала:** действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. | 2 | 2 |
| Тема 3.2  Геометрическая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала:** модуль и аргумент комплексного числа; умножение и деление комплексного числа; возведение в степень комплексного числа; извлечение корня из комплексного числа. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** действия над комплексными числами. | 2 |  |
| **Раздел 4 Математический анализ** | | **12** |  |
| Тема 4.1  Предел функции | **Содержание учебного материала:** определение предела функции; свойства пределов; примеры вычисления пределов. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** вычисление предела функции. | 2 |  |
| Тема 4.2  Производная функции | **Содержание учебного материала:** определение производной; таблица производных; правила вычисления производных. | 2 | 1 |
| **Практическое задание:** вычисление производной функции. | 2 |  |
| Тема 4.3  Определённый интеграл | **Содержание учебного материала:** определённый интеграл как предел частичных сумм; вычисление определённых интегралов. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** вычисление определённого интеграла. | 2 |  |
| **Раздел 5 Дискретная математика** | | **4** |  |
| Тема 5.1  Элементы комбинаторики | **Содержание учебного материала:** перестановки; размещения; сочетания. | 2 | 2 |
| **Практическое занятия:** решение задач. | 2 |  |
| **Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика** | | **8** |  |
| Тема 6.1  Вероятность события | **Содержание учебного материала:** случайные события; вероятность события; вероятность суммы и произведения событий; формула полной вероятности; формула Байеса. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление вероятности события. | 2 |  |
| Тема 6.2  Случайные величины | **Содержание учебного материала:** дискретная случайная величина; математическое ожидание; дисперсия; функция распределения; непрерывная случайная величина. | 2 | 2 |
| **Практическое задание:** вычисление математического ожидания и дисперсии; функция распределения. | 2 |  |
| **Дифференцированный зачет** | | **2** |  |
| **Всего** | | **72** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Занятия проводятся в кабинете математики (аудитория 209), который имеет оснащение:

Количество посадочных мест – 56

Столы ученические – 28 шт.

Стулья ученические – 56 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Пюпитр – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Таблица «Дифференциальное исчисление» – 1 шт.

Таблица «Интегралы» – 1 шт.

Комплект таблиц «Функции и графики» - 10 шт.

Набор классных принадлежностей с доской – 1 шт.

Интерактивная доска – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Системный блок с монитором – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в INTERNET.

Помещение для самостоятельной работы (аудитория 105) укомплектовано оборудованием:

Количество посадочных мест – 42

Столы ученические – 18 шт.

Столы компьютерные – 6 шт.

Стулья ученические – 42 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Шкаф книжный встроенный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Шкаф книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Системный блок с монитором для самостоятельной работы студентов - 6 шт.

Точка доступа wi-fi – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран для проектора – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Программные продукты:

Libreoffice.

Использование электронно-библиотечных систем «Университетская библиотека онлайн» и «Юрайт».

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

**Основная литература:**

Богомолов Н. В.Математика: Учебник для СПО/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 401 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 217 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 285 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Дополнительная литература:**

Богомолов Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 285 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

Богомолов Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 364 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

Гисин В. Б. Математика. Практикум: Учебное пособие для СПО/ В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 202 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Интернет-ресурсы:**

1. Exponenta/ru: образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>, свободный.
2. MATH24.ru. Математический анализ: образовательный сайт. – Режим доступа: <http://www.math24.ru/> , свободный.

**Электронные библиотеки:**

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн. – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](file:///\\fs\Секретарь\Общие\9%20-%20УЧЕБНЫЙ%20ОТДЕЛ\Шахова\СПИСКИ%20ЛИТ-РЫ%20ноябрь%202018%20СПО\%20http:\www.biblioclub.ru\)

2. ЭБС Юрайт. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Коды формируемых профессиональных и общих компетенций** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |  |
| решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| **Знания:** |  |  |
| основные понятия линейной алгебры | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия дифференциального и интегрального исчисления | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия дискретной математики | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия теории вероятностей и математической статистики | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия теории комплексных чисел | **ОК 1-7, 9, 10**  **ПК 1.1-1.4, 2.1-2.7, 3.1-3.4, 4.1-4.7,5.1-5.4** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |

**4.2. Фонд оценочных средств.**

**1. Задания для текущего контроля**

**Контрольная работа №1 (аналитическая геометрия)**

1.По координатам вершин треугольника *ABC*

*A*(–*m*; *n*), *B*(*n*; −*m*−*n*), *C*(*m*−*n*; −2) найти:

а) уравнение сторон *BA* и *BC*; б) уравнение прямой, проходящей через вершину *A* и параллельной стороне *BC*; в) уравнение высоты *AD*; д) расстояние от вершины *A* до прямой *BC*.

2.Даны четыре точки

*M*1(3; 3; *n*), *M*2(1;*–*1; 2), *M*3(1; 6; *−*1) , *M*4(5; 6; −1).

Составить уравнения: а) плоскости *M*1*M*2*M*3; б) прямой *M*1*M*2; г) прямой *M*3*N*, параллельной прямой *M*1*M*2; д) плоскости, проходящей через точку *M*4 перпендикулярно прямой *M*1*M*2.

3.Определить тип кривой и привести уравнение

*f*(*x*)=*mx*12+*nx*22+2(*m−n*)*x*1*x*2  к каноническому виду. Построить кривую в системе координат *xOy*.

**Время на выполнение: 90** мин.

**Критерии оценивания:**

«отлично» - верно выполнено 3 задания;

«хорошо» - верно выполнено 2 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 1 задания;

**Контрольная работа №2 (линейная алгебра)**

1. Найти значение многочлена *f*(*x*)= 3*x*2+*n x* − 3 от матрицы

**

2. Вычислить определитель :

а) по правилу треугольников; б) по формулам Лапласа, разложив его по третьей строке; в) по формулам Лапласа, разложив его по второму столбцу.

3. Решить матричное уравнение:

 .

**Время на выполнение: 90** мин.

**Критерии оценивания:**

«отлично» - верно выполнено 3 задания;

«хорошо» - верно выполнено 2 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 1 задания;

**Контрольная работа №3 по теме «**Пределы. Непрерывность функций».

**Вариант 1**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 2**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 3**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 4**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 5**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 6**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Время на выполнение: 40** мин.

**Критерии оценивания:**

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

**Контрольная работа №4 по теме «**Производная, физический смысл».

**Вариант 1**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 2**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 3**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 4**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 5**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 6**

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

**Критерии оценивания:**

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

**Контрольная работа №5 по теме «**Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной».

**Вариант 1**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. .
2. .
3. .
4. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: .

**Вариант 2**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. .
2. .
3. .
4. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: .

**Время на выполнение: 45** мин.

**Критерии оценивания**

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

**Контрольная работа №6 по теме «**Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла».

**Вариант 1**

1. Вычислить определенный интеграл: .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

**Вариант 2**

1. Вычислить определенный интеграл: .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за четвертую секунду.

**Время на выполнение:** 45 мин.

**Критерии оценивания**

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

**Контрольная работа №7 по теме «**Обыкновенные дифференциальные уравнения»

**Вариант 1**

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. .

2..

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3..

4..

5..

**Вариант 2**

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1**.** 

2. 

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3.

4.

5. 

**Вариант 3**

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1..

2..

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3..

4..

5..

**Вариант 4**

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1.

2. 

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3.

4.

5.

**Время на выполнение: 45** мин.

**Критерии оценивания**

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

**Контрольная работа №8 по теме «**Случайная величина. Вероятность»

**Вариант 1**

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

**Вариант 2**

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

3. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

**Время на выполнение: 30** мин.

**Критерии оценивания**

«отлично» - верно выполнено 3 задания;

«хорошо» - верно выполнено 2 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания, но имеются недочеты;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

**Контрольная работа №9 по теме «Математическое ожидание и дисперсия случайной величины».**

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть *Х* – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины *Х*.
2. Случайная величина *Х* задана законом распределения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 4 | 6 |
| 0,1 | 0,6 | 0,3 |

Найти ее математическое ожидание.

1. Случайная величина *Х* задана законом распределения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 8 |
| 0,1 | 0,2 | 0,7 |

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины *Х*.

1. Случайные величины *X* и *Y* заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии *D(X)* и *D(Y)*. Убедиться, что *D(X)*>*D(Y)*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 2 | 20 | 28 | 50 |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Y* | 23 | 25 | 26 |
|  |  |  |

**Время на выполнение: 40** мин.

**Критерии оценивания**

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

**2. Экзаменационные тесты**

В-1

1. Прямая Описание: y~=~7x-5 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+6x-8. Найдите абсциссу точки касания.
2. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -48x+11 на отрезке Описание: [0;5]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Найдите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-2

1. Прямая Описание: y~=~6x+8 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-3x+5. Найдите абсциссу точки касания.
2. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -243x+5
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-3

1. Прямая Описание: y~=~7x+11 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+8x+6. Найдите абсциссу точки касания.
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 40 спортсменок: 12 из Аргентины, 9 из Бразилии, остальные — из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -108x+23 на отрезке Описание: [0;7]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-4

1. Прямая Описание: y~=~4x+8 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-5x+7. Найдите абсциссу точки касания.
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 72 спортсменки: 27 из Испании, 27 из Португалии, остальные — из Италии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Италии.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -75x+14
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-5

1. Прямая Описание: y~=~3x+6 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-5x+8. Найдите абсциссу точки касания.
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 25 спортсменок: 12 из России, 6 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -147x+14 на отрезке Описание: [0;8]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-6

1. Прямая Описание: y~=~8x+11 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+5x+7. Найдите абсциссу точки касания.
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 65 спортсменок: 18 из Аргентины, 21 из Бразилии, остальные — из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -147x+5
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-7

1. Прямая Описание: y~=~-5x+4 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+3x+6. Найдите абсциссу точки касания.
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 40 спортсменок: 12 из Великобритании, 16 из Франции, остальные — из Германии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Германии.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -192x+11 на отрезке Описание: [0;9].
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-8

1. Прямая Описание: y~=~8x-5 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-3x+5. Найдите абсциссу точки касания.
2. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 4 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -48x+23
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-9

1. Прямая Описание: y~=~8x+10 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+7x-8. Найдите абсциссу точки касания.
2. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 16 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -192x+19 на отрезке Описание: [0;9]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную .
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-10

1. Прямая Описание: y~=~6x+6 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+7x-7. Найдите абсциссу точки касания.
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 80 качественных сумок приходится одна сумка со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -12x+5
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-11

1. Прямая Описание: y~=~6x+10 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+3x+4. Найдите абсциссу точки касания.
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 160 качественных сумок приходится одиннадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -192x+5 на отрезке Описание: [0;9]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-12

1. Прямая Описание: y~=~-3x-6 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+5x-4. Найдите абсциссу точки касания.
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится тринадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -108x+14
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-13

1. Прямая Описание: y~=~-4x-11 является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+7x^2+7x-6. Найдите абсциссу точки касания.
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 140 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -27x+5 на отрезке Описание: [0;4]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-14

1. Прямая Описание: y~=~8x-9 является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+x^2+8x-9. Найдите абсциссу точки касания.
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 180 качественных сумок приходится одна сумка со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -75x+5
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-15

1. Прямая Описание: y~=~-2x+6 является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-3x^2+x+5. Найдите абсциссу точки касания.
2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Эстонии, 6 спортсменов из Латвии, 3 спортсмена из Литвы и 7 — из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Литвы.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -192x+14 на отрезке Описание: [0;9]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-16

1. Прямая Описание: y~=~6x+4 является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-3x^2+9x+3. Найдите абсциссу точки касания.
2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 7 спортсменов из Дании, 6 спортсменов из Швеции, 7 спортсменов из Норвегии и 8 — из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Дании.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -147x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-17

1. Прямая Описание: y~=~3x+4является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+4x^2+3x+4. Найдите абсциссу точки касания.
2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Дании, 8 спортсменов из Швеции, 5 спортсменов из Норвегии и 7 — из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Норвегии.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -147x+11на отрезке Описание: [-8;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-18

1. Прямая Описание: y~=~-x+14является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-4x^2+3x+14. Найдите абсциссу точки касания.
2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 7 спортсменов из Аргентины, 6 спортсменов из Бразилии, 6 спортсменов из Парагвая и 9 — из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Аргентины.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -108x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-19

1. Прямая Описание: y~=~2x+5является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-4x^2+6x+5. Найдите абсциссу точки касания.
2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 8 спортсменов из Эстонии, 7 спортсменов из Латвии, 7 спортсменов из Литвы и 3 — из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Латвии.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -300x+11на отрезке Описание: [-11;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-20

1. Прямая Описание: y~=~x+9является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-3x^2+4x+8. Найдите абсциссу точки касания.
2. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 75 докладов — в первый день 27 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -300x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-21

1. Прямая Описание: y~=~-6x-2является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-5x^2+x-5. Найдите абсциссу точки касания.
2. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 70 докладов — в первый день 28 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -3x+14 на отрезке Описание: [-2;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-22

1. Прямая Описание: y~=~7x+9является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-2x^2+8x+9. Найдите абсциссу точки касания.
2. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 60 докладов — первые три дня по 10 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -27x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-23

1. Прямая Описание: y~=~3x+11является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-3x^2-6x+6. Найдите абсциссу точки касания.
2. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 50 докладов — первые два дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвертым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -75x+19на отрезке Описание: [-6;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-24

1. Прямая Описание: y~=~-6x+15является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+9x^2+9x-10. Найдите абсциссу точки касания.
2. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 60 докладов — первые три дня по 12 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -12x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-25

1. Прямая Описание: y~=~-5x+14является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+3x^2-2x+15. Найдите абсциссу точки касания.
2. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 34 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -243x+5на отрезке Описание: [-10;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-26

1. Прямая Описание: y~=~3x+9является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+x^2+2x+8. Найдите абсциссу точки касания.
2. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 18 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -3x+5
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-27

1. Прямая Описание: y~=~3x-8является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-3x^2+6x-9. Найдите абсциссу точки касания.
2. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 24 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -243x+19на отрезке Описание: [-10;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-28

1. Прямая Описание: y~=~3x+3является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3-2x^2+3x+3. Найдите абсциссу точки касания.
2. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 65 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 26 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -48x+19
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-29

1. Прямая Описание: y~=~2x+6является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+x^2+2x+6. Найдите абсциссу точки касания.
2. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 75 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 27 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -147x+5на отрезке Описание: [-8;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-30

1. Прямая Описание: y~=~-6x-10является касательной к графику функции Описание: y~=~x^3+4x^2-6x-10. Найдите абсциссу точки касания.
2. На семинар приехали 2 ученых из Великобритании, 2 из Испании и 4 из Швейцарии. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из Испании.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -108x+11
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-31

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=t^2 +7t+27, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=3с.
2. На семинар приехали 7 ученых из Сербии, 5 из Германии и 4 из Швейцарии. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что тринадцатым окажется доклад ученого из Швейцарии.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -300x+5на отрезке Описание: [-11;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-32

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=-\frac{1}{6}t^2 +5t-17, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=3с.
2. На семинар приехали 5 ученых из Швейцарии, 7 из Польши и 2 из Великобритании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что тринадцатым окажется доклад ученого из Польши.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -147x+23
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-33

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=t^2 -7t+25, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=10с.
2. На семинар приехали 3 ученых из Швеции, 6 из Франции и 6 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что четвертым окажется доклад ученого из Испании.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -192x+23на отрезке Описание: [-9;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-34

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=\frac{1}{4}t^2 -18, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=10с.
2. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 16 участников из России, в том числе Тарас Куницын. Найдите вероятность того, что в первом туре Тарас Куницын будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -75x+11
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-35

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=t^2 -8t+10, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=6с.
2. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 36 шашистов, среди которых 15 участников из России, в том числе Евгений Коротов. Найдите вероятность того, что в первом туре Евгений Коротов будет играть с каким-либо шашистом из России?
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -3x+11на отрезке Описание: [-2;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-36

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=t^2 +t+12, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=9с.
2. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в 12 из них встречается вопрос по круглым червям. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по круглым червям.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -12x+11
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-37

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=-\frac{1}{4}t^2 +4t+19, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=4.
2. В сборнике билетов по истории всего 50 билетов, в 18 из них встречается вопрос по Великой Отечественной Войне. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по Великой Отечественной Войне.
3. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -27x+11на отрезке Описание: [-4;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения

.

В-38

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=t^2 -5t+1, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=4с.
2. В сборнике билетов по географии всего 40 билетов, в 12 из них встречается вопрос по рекам и озерам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по рекам и озерам.
3. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -48x+23
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-39

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=\frac{1}{3}t^2 +4, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=3с.
2. В сборнике билетов по философии всего 45 билетов, в 18 из них встречается вопрос по Пифагору. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по Пифагору.
3. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -108x+23на отрезке Описание: [-7;0]
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Найдите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



В-40

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону Описание: x(t)=\frac{1}{2}t^2 -2t, где Описание: x— расстояние от точки отсчета в метрах, Описание: t— время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени Описание: t=5с.
2. В сборнике билетов по физике всего 20 билетов, в 8 из них встречается вопрос по оптике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по оптике.
3. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -3x+23
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
5. Вычислите производную
6. Вычислить определённый интеграл:
7. Найдите общее решение уравнения



**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения | Количество баллов |
| Более 90% | 5 |
| 80 – 90% | 4 |
| 60 – 79% | 3 |
| Менее 60% | 2 |