Государственное автономное образовательное учреждение

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проректор по учебно-  методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н. Большаков |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

учебной дисциплины ен.01 математика

по специальности среднего профессионального образования

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Санкт-Петербург

2020

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 13.08.2014г. (Приказ Минобрнауки России №1001) по специальности среднего профессионального образования 09.02.05 Прикладная информатика (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 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины………………………4

2. Структура и содержание учебной дисциплины…………………...………6

3. Условия реализации программы учебной дисциплины…………….....….12

4. [Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины………...](#bookmark8)14

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (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:**

**-** выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

- решать дифференциальные уравнения;

- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

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

- о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;

- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;

- основные численные методы решения математических задач;

- методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины способствует освоению **общих компетенций**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Техник-программист должен обладать **профессиональными компетенциями,** соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент;

ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент;

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента;

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов;

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов;

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности;

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 150 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 100 часов,

- самостоятельная работа – 42 часа,

- консультации – 8 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объём ча­сов |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **150** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **100** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 50 |
| теоретические занятия | 50 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **42** |
| **Консультации** | **8** |
| **Промежуточная аттестация** в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа** | **Объём часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1. Аналитическая геометрия** |  | **20** |  |
| Тема 1.1  Линии первого порядка | **Содержание учебного материала:** декартова система координат; основные задачи; векторы; понятие линии первого порядка; уравнение прямой; взаимное расположение прямых на плоскости; расстояние от точки до прямой. | 2 | 1 |
| **Практические занятия:** решение задач. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектом. | 2 |  |
| Тема 1.2  Линии второго порядка | **Содержание учебного материала:** понятие линии второго порядка; определение и параметры окружности, эллипса, гиперболы и параболы. | 2 | 1 |
| **Практические занятия:** решение задач на нахождение параметров линий второго порядка. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектами. | 2 |  |
| Тема 1.3  Плоскость. Прямая в пространстве | **Содержание учебного материала:** уравнение плоскости в пространстве; уравнение плоскости, проходящей через три точки; условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; угол между плоскостями; каноническое уравнение прямой. | 2 | 1 |
| **Практические занятия:** решение задачна составление уравнений прямой и плоскости. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектами. | 2 |  |
| **Раздел 2.**  **Линейная алгебра** |  | **26** |  |
| Тема 2.1  Матрицы и операции над ними | **Содержание учебного материала:** понятие матрицы; понятие единичной, транспонированной; квадратной, треугольной матриц. Операция суммы, разности, умножения матриц; действия над матрицами. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** операции над матрицами. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектами. | 2 |  |
| Тема 2.2  Определитель матрицы | **Содержание учебного материала:** понятие определителя; свойства определителя; правила для нахождения определителей матриц 2 и 3 порядка; понятие минора, алгебраического дополнения. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление определителей матриц. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** освоение вычисления определителей. | 2 |  |
| Тема 2.3  Обратная матрица | **Содержание учебного материала:** понятие обратной матрицы; правило нахождение обратной матрицы; матричные уравнения. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление обратной матрицы. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** освоение операции нахождения обратной матрицы. | 2 |  |
| Тема 2.4  Решение систем линейных уравнений | **Содержание учебного материала:** определение системы линейных уравнений; метод Крамера решения системы линейных уравнений; метод Гаусса решения систем; матричный метод решения систем. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса и матричным методом. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение систем линейных уравнений. | 2 |  |
| **Консультация** | 2 |  |
| **Раздел 3.**  **Дифференциальное исчисление** |  | **26** |  |
| Тема 3.1  Понятие производной функции | **Содержание учебного материала:** приращение аргумента и приращение функции; определение производной; производные простейших элементарных функций; геометрический смысл производной; физический смысл производной. | 2 | 1 |
| **Практические занятия:** построение касательной к графику функции. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектом | 2 |  |
| Тема 3.2  Основные правила дифференцирования | **Содержание учебного материала:** правила нахождения производной для суммы, произведения, частного функций; производная сложной функции; дифференцирование элементарных функций. | 2 | 1 |
| **Практические занятия:** освоение операции дифференцирования. | 2 |  |
|  |  |  |
| Тема 3.3  Дифференциал функции | **Содержание учебного материала:** понятие дифференциала функции; вычисление дифференциала функции; приближённые вычисления с помощью дифференциала. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** приближённые вычисления с помощью дифференциала. | 2 |  |
|  |  |  |
| Тема 3.4  Вторая производная и производные высших порядков | **Содержание учебного материала:** понятие второй производной; понятие производных высших порядков. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисления производных высших порядков. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение задач на нахождение производных высших порядков. | 2 |  |
| Тема 3.5  Исследование функций | **Содержание учебного материала:** промежутки монотонности; экстремум функции; выпуклость и вогнутость кривой; точка перегиба; общая схема исследования функции. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** исследование функций с помощью производной и построение графиков. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** подбор и исследование функций. | 2 |  |
| **Консультация** | 2 |  |
| **Раздел 4**  **Интегральное исчисление** |  | **28** |  |
| Тема 4.1  Неопределённый интеграл | **Содержание учебного материала:** понятие первообразной функции; понятие неопределённого интеграла; основные свойства неопределённого интеграла; таблица простейших интегралов; метод непосредственного интегрирования. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление неопределённого интеграла. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** подбор примеров и непосредственное интегрирование. | 2 |  |
| Тема 4.2  Интегрирование методом подстановки | **Содержание учебного материала:** интегрирование методом подстановки. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение примеров на освоение метода подстановки. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** работа с конспектом | 2 |  |
| Тема 4.3  Метод интегрирования по частям | **Содержание учебного материала:** формула интегрирования по частям. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** интегрирования по частям в неопределённом интеграле. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** подбор и решение задач, связанных с интегрирование по частям. | 2 |  |
| Тема 4.4  Определённый интеграл | **Содержание учебного материала:** понятие определённого интеграла; основные свойства определённого интеграла; непосредственное вычисление определённого интеграла; схема интегрирования методом замены переменной; формула интегрирования по частям. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление определённого интеграла различными способами. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** вычисление определённого интеграла различными способами. | 2 |  |
| Тема 4.5  Площадь плоской фигуры | **Содержание учебного материала:** площадь плоской фигуры в прямоугольных координатах. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач на нахождение площади плоской фигуры с использованием определённого интеграла. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** подобрать физические задачи, связанные с нахождение определённого интеграла. | 2 |  |
| **Раздел 5**  **Дифференциальные уравнения** |  | **38** |  |
| Тема 5.1  Основные понятия дифференциальных уравнений | **Содержание учебного материала:** характеристика дифференциального уравнения первого порядка: общий вид, общее решение, начальное условие, частное решение. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** составление дифференциальных уравнений. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| Тема 5.2  Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными | **Содержание учебного материала:** определение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными; решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| Тема 5.3  Дифференциальные уравнения первого порядка с однородной правой частью | **Содержание учебного материала:** характеристика дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью; решение дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью. | 2 |  |
| Тема 5.4  Линейные дифференциальные уравнения первого порядка | **Содержание учебного материала:** определение линейного дифференциального уравнения первого порядка; решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены. | 2 |  |
| Тема 5.5  Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами | **Содержание учебного материала:** вид однородного линейного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами; характеристическое уравнение. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| Тема 5.6  Неоднородные  линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | **Содержание учебного материала:** вид неоднородного  линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; метод неопределённых коэффициентов. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения с использованием метода неопределённых коэффициентов. | 2 |  |
| **Консультация** | 2 |  |
| **Раздел 6.**  **Комплексные числа** |  | **12** |  |
| Тема 6.1  Действия над комплексными числами | **Содержание учебного материала:** определение комплексного числа; арифметические действия над комплексными числами. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** действия над комплексными числами. | 2 |  |
| Тема 6.2  Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа | **Содержание учебного материала:** модуль и аргумент комплексного числа; тригонометрическая форма комплексного числа; формула Муавра; извлечение корня из комплексного числа; формула Эйлера; показательная форма комплексного числа. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** действия над комплексными числами. | 2 |  |
| **Консультация** | 2 |  |
|  | **Всего** | **150** |  |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Занятия проводятся в кабинете математики (аудитория 410), который имеет оснащение: компьютер преподавателя, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска, столы и стулья обучающихся, стол и стул преподавателя, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Подписка: Windows 7 x64

Идентификатор подписки: 61b01ca9-5847-4b61-9246-e77916134874

Акт предоставления прав №Tr043209 от 06.09.2016

Microsoft Office 2016 - Лицензионный договор №159 на передачу не исключительных прав на программы для ЭВМ от 27 июля 2018 г.

Помещение для самостоятельной работы (аудитория 213) укомплектовано оборудованием: компьютеры для обучающихся с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, компьютер преподавателя, мультимедийный проектор, столы и стулья обучающихся, стол и стул преподавателя, доска маркерная.

Windows 7 x64

Подписка: Microsoft Imagine Premium

Идентификатор подписки: 61b01ca9-5847-4b61-9246-e77916134874

Акт предоставления прав №Tr043209 от 06.09.2016"

Microsoft Office 2016

Лицензионный договор №159 на передачу не исключительных прав на программы для ЭВМ от 27 июля 2018 г.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основная литература:**

1. 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/

2. 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/

3. 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:**

1. 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/

2. 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/

3. Вечтомов Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика: Учебное пособие для СПО/ Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 243 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

4. 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/](%20http://www.biblioclub.ru/)

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

3. ЭБС IPRbooks. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.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:** |  |  |
| выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| применять методы дифференциального и интегрального исчисления | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| решать дифференциальные уравнения | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| **Знания:** |  |  |
| основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия дифференциального и интегрального исчисления | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия теории дифференциальных уравнений | **ОК 1-5,8,9** | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия теории комплексных чисел | **ОК 1-5,8,9** | 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

