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 1.2Линии 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 1.3Плоскость. 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 2.1Матрицы 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 2.2Определитель 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 2.3Обратная 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 2.4Решение 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 3.1Понятие 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 3.2Основные 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 3.3Дифференциал 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 3.4Вторая 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 3.5Исследование 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 4.1Неопределённый 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 4.2Интегрирование 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 4.3Метод 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 4.4Определённый 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 4.5Площадь 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 5.1Основные 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 5.2Дифференциальные 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 5.3Дифференциальные 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 5.4Линейные 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 5.5Однородные 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 5.6Неоднородныелинейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | **Содержание учебного материала:** вид неоднородноголинейного 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 6.1Действия над комплексными числами | **Содержание учебного материала:** определение комплексного числа; арифметические действия над комплексными числами. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** действия над комплексными числами. | 2 |  |
| Тема 6.2Тригонометрическая 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%3A//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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  параллельна касательной к графику функции . 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  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  параллельна касательной к графику функции . 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 
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  является касательной к графику функции . 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  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  является касательной к графику функции . 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 
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  является касательной к графику функции . 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  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  является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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  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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 является касательной к графику функции . 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 на 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 является касательной к графику функции . 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 
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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 на 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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 
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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 на 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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 
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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 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-36

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 
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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени .
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 на 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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 
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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 на 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 , где — расстояние от точки отсчета в метрах, — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени с.
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 
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

