МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ

СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«ПЕРВОУРАЛЬСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по инновационной деятельности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ахтариева А.С.

«30» августа 2021 г.

**Рабочая программа учебного предмета**

**ОДП.11 Математика**

для специальности среднего профессионального образования

**Форма обучения: очная**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | РАЗРАБОТЧИК |
| Методическим советом колледжа  Протокол № 1 от «30» августа 2021 г. | Нуртдинова Л.С.,  Усачева Н.А., |
|  | преподаватели 1КК |
|  |  |
| РЕКОМЕНДОВАНО |  |
| Цикловой комиссией  ООД естественно-научного профиля |  |
| Протокол № 10 от «24» июня 2021 г. |  |
|  |  |

Первоуральск, 2021

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 3](#_Toc87627626)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc87627627)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 25](#_Toc87627628)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 27](#_Toc87627629)

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
   1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебного предмета **Математика** (далее – предмет) является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) базовой подготовки в очной форме обучения на базе основного общего образования с получением среднего общего образования со сроком обучения 2 года 10 месяцев по специальности среднего профессионального образования 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Профиль указанной ППССЗ социально-экономический.

Настоящая рабочая программа (далее – программа) разработана:

на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специально-сти 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (утв. приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г. № 508);

с учетом примерной программы для профессиональных образовательных органи-заций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Фе-деральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») (протокол № 3 от 21.07.2015 г., регистрационный номер рецензии 374 от 23.07.2015 г. ФГАУ «ФИРО») и одобренной решением Федерального учебно-методического объединения (ФУМО) по общему образо-ванию (протокол №2/16-З от 28.06.2016 г.).

Программа учитывает изменения, внесенные в Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, зафиксированные примерной основной програм-мой среднего общего образования, следует рекомендациям, одобренным протоколом № 3 от 25.05.2017 г. Научно-методического совета Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО»: «Об уточнении Рекомендаций по организации по-лучения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Депар-тамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобр-науки России от 17.03.2015 № 06-259) и Примерных программ общеобразовательных учебных дисциплин для профессиональных образовательных организаций (2015 г.)».

Реализация рабочей программы по предмету возможна с применением электронно-го обучения, дистанционных образовательных технологий.

* 1. **Место предмета в структуре основной образовательной программы**

В соответствии с учебным планом 2021 года набора предмет отнесен к общеобразовательному циклу, является общим предметом, изучается углубленно как профильный предмет в первом и втором семестрах первого курса обучения.

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения предмета**

Предмет ориентирован на достижение следующих целей:

* обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
* обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математиче­ского мышления;
* обеспечение сформированности умений применять полученные знания при ре­шении различных задач;
* обеспечение сформированности представлений о математике как части обще­человеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Освоение предмета обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных:**

* сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**метапредметных:**

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
* целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

**предметных:**

* сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
* сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
* владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
* сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предмет участвует в формировании общих и профессиональных компетенций:

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

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

При реализации учебного предмета используются:

* выполнение производственных заданий; решение прикладных задач; решение расчетных задач, решение задач повышенной сложности;
* подготовка и защита студентами групповых и индивидуальных проектов (исследований) по темам;
* применение на учебных занятиях активных форм, разнообразных методов и приемов обучения: работа в группах, соревнования, обсуждения (рефлексии), проблемное изложение материала, введение подсказок и алгоритмов, наглядность, демонстрация, умышленная ошибка, выдвижение и обсуждение гипотез, введение межпредметных связей, использование видеофрагментов;
* усиление самостоятельной работы студентов и расширение ее форм: рефераты, презентации и самопрезентации, рабочие тетради, нестандартные задания;
* реализация зачетной системы, реализация рейтинговой системы, применение самоконтроля и самооценки, применение взаимоконтроля, взаимооценки, взаимообучения студентов; применение уровневой дифференциации, применение системы выбора заданий.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Объем учебного предмета и виды учебной работы**

Таблица 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сокращение | Вид учебной работы | Объем часов |
| **ООЧ** | **Общий объем часов (сумма АР[[1]](#footnote-1)+СР[[2]](#footnote-2)), в том числе:** | **351** |
| **АР** | **аудиторная работа обучающегося (во взаимодействии с преподавателем, сумма ТО[[3]](#footnote-3)+ПЗ[[4]](#footnote-4)+ЛР[[5]](#footnote-5)+КР[[6]](#footnote-6)+КП[[7]](#footnote-7)+ПА[[8]](#footnote-8)):** | **234** |
| ТО | теоретическое обучение (урок, лекция) | 156 |
| КР | контрольные работы | – |
| ПЗ | практические занятия (в том числе семинары) | 78 |
| ЛР | лабораторные работы | – |
| КП | курсовой проект (работа) | – |
| ПА | промежуточная аттестация в форме  экзамена в 1 и во 2 семестрах |  |
| **СР** | **самостоятельная работа обучающегося (без взаимодействия с преподавателем)** | **117** |

Изменения в наименованиях, содержании разделов и последовательности их изучения в тематическом плане программы по сравнению с Примерной программой связаны с необходимостью логично распределить дидактические единицы в обоих семестрах учебного года и систематизировать учебный материал по взаимосвязанным темам для формирования устойчивых знаний и умений обучающихся. Кроме того, предложенная структура предмета позволяет более эффективно организовать самостоятельную работу обучающегося с учебниками, исследовательскую работу: темы рефератов расширены (выделены курсивом).

В программе расширены темы и содержание практических, увеличены часы аудиторных занятий:

* Разделе 1 «Алгебра. Уравнения и неравенства» позволяет после действий с корнями и степенями, формул сокращенного умножения и действий с многочленами «плавно» перейти к решению рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
* Раздел 2 «Функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические функции, уравнение и неравенства» в комплексе способствует лучшему усвоению различных способов и методов решения неалгебраических уравнений и неравенств.
* Раздел «Геометрия» намеренно поделен на две части: Раздел 3 «Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы» и Раздел 5 «Геометрия. Многогранники и круглые тела» в силу большого объема часов и сложности усвоения материала.
* Тема «Логарифмы» из Раздела 1 Примерной программы перенесена в Раздел 2.
* Раздел 4 «Основы тригонометрии» не разделен на темы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов  (аудиторные) |
| **1 семестр**  **96** | | |
| Введение |  | **2** |
| **Раздел 1** | **Алгебра. Уравнения и неравенства.** | **38** |
| Тема 1.1 | Развитие понятия о числе | 10 |
| Тема 1.2 | Корни и степени. | 12 |
| Тема 1.3 | Уравнения и неравенства алгебраические | 16 |
| **Раздел 2** | **Функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические функции.** | **36** |
| Тема 2.1 | Функции, их свойства и графики | 14 |
| Тема 2.2 | Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства | 22 |
| **Раздел 3** | **Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы.** | **36** |
| Тема 3.1 | Прямые и плоскости в пространстве | 20 |
| **Экзамен** |  |  |
| **2 семестр**  **138** | | |
| Тема 3.2 | Координаты и векторы | 16 |
| **Раздел 4** | **Основы тригонометрии** | **30** |
| Тема 4.1 | Основы тригонометрии. Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 30 |
| **Раздел 5** | **Геометрия. Многогранники и круглые тела. Измерения в геометрии** | **26** |
| Тема 5.1 | Многогранники, их измерения | 16 |
| Тема 5.2 | Тела и поверхности вращения, их измерения | 10 |
| **Раздел 6** | **Начала математического анализа** | **40** |
| Тема 6.1 | Последовательности. Производная | 24 |
| Тема 6.2 | Первообразная и интеграл | 16 |
| **Раздел 7** | **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** | **26** |
| Тема 7.1 | Комбинаторика | 12 |
| Тема 7.2 | Элементы теории вероятностей | 8 |
| Тема 7.3 | Математическая статистика | 6 |
| **Экзамен** |  |  |
|  | **Итого:** | **234** |

* 1. **Тематический план и содержание учебного предмета**

Таблица 2.2

| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем; содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Код ПК/ОК** | **№ занятия** | **Общий объем часов** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТО** | **ПЗ** | | **ЛР** | | | **АР** | | **СР** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | | | 8 | | 9 |
| **1 курс 1 семестр** | | | | | | | | | | | | |
|  | **Введение**  Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. |  | 1 | **2** |  | |  | | | **2** | |  |
| **Раздел 1** | **Алгебра. Уравнения и неравенства** |  |  | **28** | **10** | |  | | | **38** | | **20** |
| **Тема 1.1** | **Развитие понятия о числе** | ОК 01-06, 09 |  | **6** | **4** | |  | | | **10** | | **6** |
| 1.1.1 | Действительные числа. Целые и рациональные числа и действия над ними. | 2 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.1.2 | Иррациональные числа, как непериодическая дробь. Приближенные вычисления и вычислительные средства. | 3 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.1.3 | Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме записи. | 5 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 1 | Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Практические приемы вычислений. Действия с дробями (обыкновенными, десятичными, смешанными). Решение задач на пропорции, проценты. | 4 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 2 | Действия над комплексными числами. | 6 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 1.1.  2. Расчетная работа по теме «Арифметика».  3. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 6 |
| **Тема 1.2** | **Корни и степени** | ОК 01-06, 09 |  | **10** | **2** | |  | | | **12** | | **6** |
| 1.2.1 | Корень n-ой степени. Свойства корня. Степень с рациональным показателем. | 7 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.2.2 | Степень *с действительным* показателем. Действия над степенями. | 8 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.2.3 | Тождественные преобразования степенных, рациональных, иррациональных выражений. | 10 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.2.4 | Формулы сокращенного умножения, действия с одночленами и многочленами. | 11 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.2.5 | Степень с произвольным показателем | ОК 01-06, 09 | 9 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 3 | Тождественные преобразования алгебраических выражений | 12 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 1.2.  2. Расчетная работа по теме «Степени и корни».  3. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 6 |
| **Тема 1.3** | **Уравнения и неравенства алгебраические** | ОК 01-06, 09 |  | **12** | **4** | |  | | | **16** | | **8** |
| 1.3.1 | Линейные и квадратные уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). | 13 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.3.2 | Уравнения, сводящиеся к квадратным. Рациональные и иррациональные уравнения. Способы и методы решения. Дробно-рациональные уравнения. | 14 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.3.3 | Системы линейных уравнений. Способы решения: подстановка, алгебраическое сложение, графически. Системы уравнений II степени, их решения. | 15 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.3.4 | Равносильность неравенств Рациональные, иррациональные неравенства. Основные приемы их решения. Линейные и квадратные неравенства. Свойства. Способы и методы решений. | 17 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.3.5 | Системы неравенств с одной переменной. Способы решений. Геометрическая интерпретация решений. Равносильность систем. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Самостоятельная работа. | 18 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 1.3.6 | Налоги. Виды налогов с физических лиц. Решение практико-ориентированных финансовых задач на составление уравнений (рассчитывать налоги). | 20 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 4 | Решение квадратных уравнений. Система двух уравнений с двумя неизвестными. | 16 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 5 | Иррациональные уравнения. Дробно-рациональные неравенства, системы неравенств. | 19 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 1.3.  2. Расчетная работа по теме «Рациональные уравнения и системы». |  |  |  | |  | | |  | | 8 |
| **Раздел 2** | **Функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические функции** |  |  | **26** | **10** | |  | | | **36** | | **18** |
| **Тема 2.1** | **Функции, их свойства и графики** |  |  | **8** | **6** | |  | | | **14** | | **6** |
| 2.1.1 | Числовая функция. Область определения и область значения функции. Понятие об обратной функции. Способы задания функций. График функций. | ОК 01-06, 09 | 21 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.1.2 | Основные свойства функций: монотонность, четность, нечетность, периодичность, ограниченность. Простейшие преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. Арифметические действия над функциями. | 22 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.1.3 | Степенная функция с натуральным показателем. Ее свойства и графики. | 24 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.1.4 | Сложная функция. Понятие о непрерывности функции. | 25 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 6 | Построение графика функции. | 23 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 7 | Решение уравнений графически. | 26 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 8 | Решение систем уравнений с помощью графиков функций. |  |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 2.1.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Построение графиков функций». |  |  |  | |  | | |  | | 6 |
| **Тема 2.2** | **Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства** | ОК 01-06, 09 |  | **18** | **4** | |  | | | **22** | | **12** |
| 2.2.1 | Показательная функция. Ее свойства и графики. Построение графиков функций. | 27 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.2 | Показательные уравнения. Способы решения простейших и сводящихся к ним уравнений. | 28 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.3 | Системы показательных и сводящихся к ним уравнений. | 29 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.4 | Показательные неравенства. Способы решения простейших и сводящихся к ним неравенств. | 31 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.5 | Логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы. Логарифмирование и потенцирование выражений. Число е. | 33 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.6 | Преобразования и вычисления значений логарифмических и показательных выражений | 34 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.7 | Логарифмическая функция. Ее свойства и графики. Построение графиков функций | 35 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.8 | Логарифмические уравнения. Способы решения уравнений. Равносильность уравнений. Системы уравнений. | 36 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 2.2.9 | Логарифмические неравенства и их решения. Системы неравенств. | 37 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 9 | Решение показательных уравнений и систем показательных уравнений. | 30 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 10 | Решение показательных неравенств и систем показательных неравенств. | ОК 01-06, 09 | 32 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 2.2.  2. Расчетная работа по теме «Показательные уравнения и системы».  3. Расчетная работа по теме «Логарифмические уравнения и системы».  4. Расчетная работа по теме «Показательные и логарифмические неравенства».  5*. Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 12 |
| **Раздел 3** | **Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы** |  |  | **22** | **14** | |  | | | **36** | | **18** |
| **Тема 3.1** | **Прямые и плоскости в пространстве** | ОК 01-06, 09 |  | **12** | **8** | |  | | | **20** | | **10** |
| 3.1.1 | Понятие о логической структуре геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. | 39 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 3.1.2 | Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. | 40 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 3.1.3 | Связь между параллельностью и перпендикулярностью. Перпендикуляр и наклонная, их сравнительная длина. Расстояние от точки до плоскости. | 41 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 3.1.4 | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 42 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 3.1.5 | Теорема о трех перпендикуляpax. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Измерение двугранного угла. Угол между плоскостями. | 43 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 3.1.6 | Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве» | 44 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 11 | Решение задач на параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 45 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 12 | Нахождение углов между прямой и плоскостью. | 46 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 13 | Параллельное и ортогональное проектирования и их свойства. | 47 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 14 | Изображение пространственных фигур. | 48 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 3.1.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Параллельное и ортогональное проектирование». |  |  |  | |  | | |  | | 10 |
| **ПА** | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** |  |  |  |  | |  | | |  | |  |
| **1 курс 2 семестр** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 3.2** | **Координаты и векторы** | ОК 01-06, 09 |  | **10** | | **6** | |  | **16** | | **8** | |
| 3.2.1 | Основные понятия и определения темы. Сумма векторов, умножение вектора на число. | 49 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 3.2.2 | Компланарные вектора. Базис. Разложение вектора на составляющие.  Вектор в декартовой прямоугольной системе координат. Радиус-вектор точки. | 50 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 3.2.3 | Координаты точки и вектора на плоскости и в пространстве.  Формулы преобразования координат. Операции над векторами, заданными своими координатами. | 51 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 3.2.4 | Скалярное произведение векторов, его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов, заданных своими координатами. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Критерий ортогональности векторов. | 53 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 3.2.5 | Уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. | 55 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| ПЗ 15 | Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | 56 |  | | 2 | |  | 2 | |  | |
| ПЗ 16 | Линейные операции над векторами (правила треугольника, параллелограмма, многоугольника). | 52 |  | | 2 | |  | 2 | |  | |
| ПЗ 17 | Действия с векторами, заданными своими координатами | 54 |  | | 2 | |  | 2 | |  | |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 3.2.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Координаты и векторы». |  |  | |  | |  |  | | 8 | |
| **Раздел 4** | **Основы тригонометрии** |  |  | **22** | | **8** | |  | **30** | | **15** | |
| **Тема 4.1** | **Основы тригонометрии. Решение тригонометрических уравнений и неравенств** | ОК 01-06, 09 |  | **22** | | **8** | |  | **30** | | **15** | |
| 4.1.1 | Радианное измерение углов и дуг. Соотношения между радианной и градусной мерами. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента. | 57 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 4.2.2 | Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Периодичность, четность, нечетность тригонометрических функций | 58 | 2 | |  | |  | 2 | |  | |
| 4.2.3 | Формулы сложения, приведения, удвоения. | ОК 01-06, 09 | 59 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.4 | Формулы двойного и половинного аргументов, преобразование тригонометрических функций в произведение и обратно. | 60 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.5 | Тождественные преобразования тригонометрических выражений. | 62 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.6 | Свойства и графики функций *y=sin х, y=cos х, y=tg х, y=ctg х.* | 64 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.7 | Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус и арктангенс числа. | 65 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.8 | Построение графиков функции с помощью тригонометрических преобразований. Самостоятельная работа. | 66 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.9 | Простейшие тригонометрические уравнения *sin х=а, cos х=а, tg х=а.* Примеры их решений. | 67 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.10 | Способы решения тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным. | 68 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 4.2.11 | Способы решения тригонометрических неравенств: тригонометрический круг, графически, аналитически. | 70 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 18 | Вычисление тригонометрических функций. | 61 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 19 | Тождественные преобразования тригонометрических функций. | 63 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 20 | Решение тригонометрических уравнения общего вида. | 69 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 21 | Решение тригонометрических неравенств. | 71 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 4.1.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Построение графиков тригонометрических функций».  3. Расчетная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».  4.*Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 15 |
| **Раздел 5** | **Геометрия. Многогранники и круглые тела** |  |  | **16** | **10** | |  | | | **26** | | **13** |
| **Тема 5.1** | **Многогранники** | ОК 01-06, 09 |  | **10** | **6** | |  | | | **16** | | **8** |
| 5.1.1 | Обзор основных формул и соотношений из планиметрии: произвольный треугольник (его виды); четырехугольники (параллелограмм, прямоугольник, квадрат, трапеция), окружность, круг. Нахождение элементов и площадей плоских фигур. | 72 | 2 |  | |  | | | **2** | |  |
| 5.1.2 | Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Понятие о многограннике (вершины, ребра, грани). Выпуклые многогранники. Представление о правильных многогранниках. Призма (ее виды). Сечения призмы. Формулы объема и площади поверхности. | ОК 01-06, 09 | 73 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 5.1.3 | Параллелепипед, его виды и свойства. Куб. Сечения куба. Формулы объема и площади поверхности параллелепипеда. | 74 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 5.1.4 | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Сечения пирамиды. Формулы объема и площади поверхности пирамиды. | 75 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 5.1.5 | Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Применение свойств симметрии при решении задач. | 76 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 22 | Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. | 77 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 23 | Построение сечений, разверток многогранников. Нахождение основных элементов многогранников. | 78 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 24 | Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников. | 79 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1.Выполнение домашних заданий по теме 6.1.  2. КР по теме «Планиметрия».  3. Расчетно-графические работы по теме «Многогранники».  4. Подготовка презентаций.  5. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 8 |
| **Тема 5.2** | **Тела и поверхности вращения** | ОК 01-06, 09 |  | **6** | **4** | |  | | | **10** | | **5** |
| 5.2.1 | Тело и поверхность вращения. Цилиндр, конус, усеченный конус. Основные элементы. | 80 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 5.2.2 | Осевые сечения конуса и цилиндра и сечения, параллельные основанию. | 81 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 5.2.3 | Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. | 82 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 25 | Изображение тел вращения, их развертки, сечений. Нахождение основных элементов цилиндра, конуса, шара. | 83 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 26 | Вычисление площадей поверхностей и объемов тел вращения. | 84 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 6.2.  2. Подготовка презентаций.  3. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 5 |
| **Раздел 6** | **Начала математического анализа** |  |  | **26** | **14** | |  | | | **40** | | **20** |
| **Тема 6.1** | **Последовательности. Производная** | ОК 01-06, 09 |  | **16** | **8** | |  | | | **24** | | **12** |
| 6.1.1 | Понятие числовой последовательности, способы ее задания. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | 85 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.2 | Средняя и мгновенная скорости движения материальной точки. Производная, ее геометрический и физический смысл. | 86 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.3 | Основные правила дифференцирования функции. Таблица производных элементарных функций. | 87 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.4 | Дифференцирование сложной и обратной функции. Вторая производная, ее физический смысл. | 88 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.5 | Интервалы монотонности и экстремумы функции. | 89 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.6 | Исследование функции с помощью производной и построение ее графика. | 90 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.7 | Решение прикладных задач на применение производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке. | 91 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.1.8 | Зачетное занятие по теме «Производная и ее приложения». | 92 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 27 | Вычисление предела числовой последовательности. | 93 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 28 | Техника дифференцирования функций. | 94 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 29 | Составление уравнения касательной к графику функции. | 95 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 30 | Исследование функции и построение ее графика с помощью с производной. | 96 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 5.1.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Исследование функции и построение ее графика с помощью первой производной».  3. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 12 |
| **Тема 6.2** | **Первообразная и интеграл** |  |  | **10** | **6** | |  | | | **16** | | **8** |
| 6.2.1 | Понятие первообразной, неопределенного интеграла. |  | 97 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.2.2 | Основные правила и формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование. | ОК 01-06, 09 | 98 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.2.3 | Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. | 99 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.2.4 | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | 100 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 6.2.5 | Зачетное занятие по теме «Интеграл и его приложения». | 101 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 31 | Решение задач на связь первообразной и ее производной. | 102 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 32 | Вычисление неопределенного и определенного интегралов. | 103 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 33 | Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей плоских фигур. | 104 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 5.2.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур».  3. *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 8 |
| **Раздел 7** | **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** |  |  | **14** | **12** | |  | | | **26** | | **13** |
| **Тема 7.1** | **Комбинаторика** | ОК 01-06, 09 |  | **8** | **4** | |  | | | **12** | | **6** |
| 7.1.1 | Основные понятия комбинаторики. Примеры на применение правил комбинаторики (метод перебора и правило умножения). | 105 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 7.1.2 | Понятия комбинаторики: размещения, сочетания и перестановки. Формулы для их вычисления. | 106 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 7.1.3 | Бином Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. | 108 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 7.1.4 | Треугольник Паскаля. | 109 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 34 | Решение прикладных задач с использованием понятий и правил комбинаторики. | 107 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 35 | Биноминальное разложение с использованием треугольника Паскаля. | 110 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 7.1.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Комбинаторика».  *3.* *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 6 |
| **Тема 7.2** | **Элементы теории вероятностей** |  |  | **4** | **4** | |  | | | **8** | | **4** |
| 7.2.1 | Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей, следствия из них. Понятие о независимости событий. | ОК 01-06, 09 | 111 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| 7.2.2 | Потребительский кредит. Сравнение и погашение коммерческих контрактов. Предельные значения параметров коммерческих кредитов. | 113 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 36 | Решение задач на вычисление вероятности события. | 112 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 37 | Решение прикладных задач с применением вероятностных методов. | 114 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 7.2.  2. Расчетно-графическая работа по теме «Теория вероятностей».  *3.* *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 4 |
| **Тема 7.3** | **Математическая статистика** | ОК 01-06, 09 |  | **2** | **4** | |  | | | **6** | | **3** |
| 7.3.1 | Понятие о задачах математической статистики. Основные понятия: генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, мода, медиана. | 115 | 2 |  | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 38 | Графическое представление числовых данных: таблицы, диаграммы, графики. Знакомство со *встроенными функциями Excel* для нахождения основных характеристик выборки. | 116 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| ПЗ 39 | Решение задач на выборку: графическое представление и нахождение основных характеристик. | 117 |  | 2 | |  | | | 2 | |  |
| СР | 1. Выполнение домашних заданий по теме 7.3.  2. Расчетная работа по теме «Задача о выборке».  *3.* *Решение прикладных задач* [1]. |  |  |  | |  | | |  | | 3 |
| **ПА** | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** |  |  |  |  | |  | | |  | |  |
|  | **Общий объем часов:** | **351** |  | **156** | **78** | |  | | | **234** | | **117** |

* 1. **Особенности реализации программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Таблица 2.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Виды учебной работы при аудиторной форме** | | **Виды учебной работы при применении дистанционных образовательных технологий** | |
| Лекция | Показ иллюстраций, видеоматериалов | Лекция | Веб-занятие (показ иллюстраций, видеоматериалов) |
| **Раздел 1. Алгебра. Уравнения и неравенства** | | | |
| **Тема 1.1. Развитие понятия о числе** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (показ иллюстраций, видеоматериалов) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 1 | Решение задач | ПЗ 1 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 2 | Решение задач | ПЗ 2 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 1.2. Корни и степени** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 3 | Решение задач | ПЗ 3 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 4 | Решение задач | ПЗ 4 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 1.3. Уравнения и неравенства алгебраические** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 5 | Решение задач | ПЗ 5 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 6 | Решение задач | ПЗ 6 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 2. Функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические функции.** | | | |
| **Тема 2.1. Функции, их свойства и графики** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 7 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 7 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 8 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 8 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 2.2. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 9 | Решение задач | ПЗ 9 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 10 | Решение задач | ПЗ 10 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 11 | Решение задач | ПЗ 11 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 3. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы** | | | |
| **Тема 3.1**. **Прямые и плоскости в пространстве** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (показ иллюстраций, видеоматериалов) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 12 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 12 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 13 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 13 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 14 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 14 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 15 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 15 | Веб-занятие (online-консультация) |
| Экзамен | Выполнение заданий по билету | Экзамен | Веб-занятие (выполнение заданий по билету) |
| **Тема 3.2**. **Координаты и векторы** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 16 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 16 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 17 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 17 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 4. Основы тригонометрии** | | | |
| **Тема 4.1. Основы тригонометрии. Решение тригонометрических уравнений и неравенств** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 18 | Решение задач | ПЗ 18 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 19 | Решение задач | ПЗ 19 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 20 | Решение задач | ПЗ 20 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 21 | Решение задач | ПЗ 21 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 5. Геометрия. Многогранники и круглые тела.** | | | |
| **Тема 5.1. Многогранники** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (показ иллюстраций, видеоматериалов) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 22 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 22 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 23 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 23 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 24 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 24 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 5.2. Тела и поверхности вращения** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (показ иллюстраций, видеоматериалов) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений и построений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 25 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 25 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 26 | Расчетно-графическая работа | ПЗ 26 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 6. Начала математического анализа** | | | |
| **Тема 6.1. Последовательности. Производная** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 27 | Решение задач | ПЗ 27 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 28 | Решение задач | ПЗ 28 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 29 | Решение задач | ПЗ 29 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 30 | Решение задач | ПЗ 30 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 6.2. Первообразная и интеграл** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 31 | Решение задач | ПЗ 31 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 32 | Решение задач | ПЗ 32 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 33 | Решение задач | ПЗ 33 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** | | | |
| **Тема 7.1. Комбинаторика** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 34 | Решение задач | ПЗ 34 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 35 | Решение задач | ПЗ 35 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 7.2. Элементы теории вероятностей** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 36 | Решение задач | ПЗ 36 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 37 | Решение задач | ПЗ 37 | Веб-занятие (online-консультация) |
| **Тема 7.3. Математическая статистика** | | | |
| Лекция | Показ и объяснение примеров решений | Лекция | Веб-занятие (использование интерактивной доски) |
| ПЗ 38 | Решение задач | ПЗ 38 | Веб-занятие (online-консультация) |
| ПЗ 39 | Решение задач | ПЗ 39 | Веб-занятие (online-консультация) |
| Экзамен | Выполнение заданий по билету | Экзамен | Веб-занятие (выполнение заданий по билету) |

* 1. **Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов:**

1. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.
2. Геометрия многогранников.
3. Поверхности многогранников.
4. Задачи механического происхождения. (Геометрия масс, экстремальные задачи).
5. Стереометрические тела.
6. Шарнирные механизмы.
7. Элементы статистики.
8. Алгебра и начала анализа в черной металлургии.
9. «Витрувианский человек».
10. Геометрические парадоксы.
11. Задачи на вычисление площадей и объемов тел вращения и многогранников.
12. Задачи на движение.
13. Квадрат Пирсона.
14. Комбинаторика, элементы теории вероятности и статистики в нашей жизни.
15. Проценты - сплав математики и химии.
16. Создание брошюры «Альбом геометрических тел».
17. Текстовые задачи на смеси, сплавы и растворы.
18. Теория вероятностей в азартных играх.
19. Спираль Архимеда.
20. Улитка Паскаля.
21. Числа Фибоначчи и золотое сечение.
22. Электронная шпаргалка по теме: «Функции и графики».
23. Алгоритмы решения тригонометрических неравенств.
24. Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.
25. Великие математики древности.
26. Интерактивные тесты по теме «Производная функции».
27. Тригонометрия вокруг нас.
28. Фракталы: геометрия красоты.
29. Тема по выбору студента.

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Кабинет: «Математики».

Оборудование:

* многофункциональный комплекс преподавателя;
* наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
* информационно-коммуникационные средства;
* чертежные инструменты, модели фигур;
* модели пространственных тел и конструкторы геометрических фигур;
* измерительные инструменты;
* экранно-звуковые пособия;
* комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
* библиотечный фонд;
* проектор;
* рабочее место преподавателя;
* точка доступа в интернет;
* посадочные места по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

* компьютер с программным обеспечением;
* интерактивная доска;
* документ-камера.

Технические средства обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

* персональный компьютер или мобильное устройство связи;
* доступ к сети Интернет;
* наличие электронной почты у преподавателей и студентов;
* программное обеспечение для проведения видеоконференций.
  1. **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются следующие печатные и электронные ресурсы.

* + 1. **Основные источники:**
       1. **Печатные издания:**

1. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл: учебник базового и углубленного уровня / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова, М.И. Шабунин; под ред. А.Б. Жижченко. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 358с.: – ISBN 978-5-09-022250-1.
2. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл: учебник базового и углубленного уровня / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова, М.И. Шабунин; под ред. А.Б. Жижченко. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 358с.: – ISBN 978-5-09-071912-4, ISBN 978-5-09-074200-9.
   * + 1. **Электронный формат:**
3. Григорьев В.П. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. – 9-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 368с. – ISBN 978-5-7695-9691-9 – Текст: электронный // Издательский центр «Академия»: [сайт]. — URL: https://www.academia-moscow.ru/reader/323796 (дата обращения: 27.08.2021).
   * 1. **Дополнительные источники:**
        1. **Печатные издания:**
4. Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник базового и углубленного уровня / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 463 с.: ил. – ISBN 978-5-09-025258-4.
5. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учрежд.: базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – М.: Просвещение, 2012. – 255с. – ISBN 978-5-09-024966-9.
6. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО / М.И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 394с. – SBN 978-5-406-05386-7.
7. Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. Пособие / М.И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224с. – ISBN 978-5-7695-9335-2.
8. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ / М.И. Башмаков, Ш.И. Цыганов. – М.: БИНОМ, 2014. – 271 с.: ил. – ISBN 978-5-9963-1034-0.
9. Виленкин Н.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. – 18-е изд. – М.: Мнемозина, 2011. – 351с. – ISBN 978-5-346-02765-2.
10. Виленкин Н.Я. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. – 18-е изд. – М.: Мнемозина, 2011. – 302 с. – ISBN 978-5-346-02829-1.
11. Гусев В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО / В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгин. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 416 с. – ISBN 978-5-4468-4428-9.
    * + 1. **Электронные ресурсы:**
12. Znanium.com: электронно-библиотечная система / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – Москва, 2011. – URL: http://znanium.com (дата обращения: 03.08.2021) — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
13. Электронная библиотека «Академия» / Издательский центр «Академия». – Москва, 2014. – URL: https://www.academia-moscow.ru/ (дата обращения: 27.08.2021) — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
14. Электронно-библиотечная система IPRBooks / Группа компаний IPR MEDIA. – Саратов, 2018. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 27.08.2021) — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Личностные:** | | |
| * сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; | Демонстрирует представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов | Наблюдение за организацией работы с информацией  Устный опрос |
| * понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; | Понимает значимость математики для научно-технического прогресса | Устный опрос |
| * развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; | Анализирует результаты своих действий, вносит коррективы.  Подбирает разные алгоритмы работы с информацией | Экзамен.  Наблюдение за организацией работы с информацией.  Домашние проверочные работы |
| * овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; | Выбирает простые и эффективные способы решения задач.  Обладает знанием базовых алгоритмов решения задач | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания  Экзамен |
| * готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; | Запрашивает обратную связь у преподавателя и (или) однокурсников.  Демонстрирует интерес к изучению тем на более углубленном уровне | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания |
| * готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; | Выбирает простые и эффективные способы решения задач.  Подбирает разные алгоритмы работы с информацией  Работает самостоятельно | Наблюдение за деятельностью обучающихся в малых группах (в ситуациях сотрудничества)  Экзамен |
| * готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; | Быстро находит общий язык с группой.  Выстраивает конструктивные взаимоотношения.  Сглаживает конфликты | Наблюдение за деятельностью обучающихся в малых группах (в ситуациях сотрудничества).  Оценка защиты проекта |
| * отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | Сознает значимость математических наук в жизни человека и государства в целом | Устный опрос |
| **Метапредметные:** | | |
| * умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; | Выбирает оптимальные средства для выполнения работы.  Разбивает выполнение сложной задачи на этапы.  Критически оценивает информацию из разных источников | Оценка подготовки и защиты реферата  Оценка подготовки и защиты проекта, выполнение исследовательской работы |
| * умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; | Проявляет готовность сотрудничать.  Устраняет конфликтные ситуации | Наблюдение за деятельностью обучающихся в малых группах (в ситуациях сотрудничества) |
| * владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; | Генерирует идеи.  Выбирает оптимальные средства для выполнения работы.  Структурирует материал | Оценка подготовки и защиты проекта  Экзамен |
| * готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; | Критически оценивает информацию из различных источников.  Решает задачи прикладного характера (физика, химия, механика) | Оценка подготовки и защиты проекта.  Экзамен Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания |
| * владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; | Логично и точно поясняет решение задачи, аргументированно излагает свою точку зрения на применяемый алгоритм решения | Экзамен  Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания |
| * владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; | Ведет самостоятельное наблюдение за своей деятельностью, своевременно устраняет ошибки.  Выбирает оптимальные средства для выполнения работы.  Запрашивает обратную связь у преподавателя и однокурсников | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания |
| * целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира; | Решает задачи повышенного уровня  Строит аргументированное рассуждение о роли математических закономерностей в жизни человека | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания.  Экзамен  Устный опрос |
| **Предметные:** | | |
| * сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; | Демонстрирует знание основных математических методов решения прикладных задач;  Поясняет их решением конкретных примеров | Наблюдение и оценка результатов работы студентов на практических занятиях (работа в парах и группах, фронтальный опрос и индивидуальная беседа, при развернутом ответе у доски) |
| * сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий | Использует математические понятия в соответствии с контекстом | Устный опрос |
| * владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач | Аргументирует решение задачи | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания  Экзамен |
| * владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств | Определяет вид уравнения и неравенства, применяет аналитический и графический методы их решения; использует методы решения систем уравнений и неравенств для построения моделей прикладных задач и интерпретации их решений | Оценка выполнения расчетно-графической работы.  Экзамен |
| * сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей | Имеет представление об основных понятиях интегрального и дифференциального исчисления, поясняет их определениями и формулами; решает прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; определяет вид функции, находит область определения и область значений, строит график функции | Оценка выполнения расчетно-графической работы.  Экзамен |
| * владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием | Имеет понятие о плоских и пространственных фигурах (виды многогранников и круглых тел, их сечения), распознает многогранники и круглые тела на чертежах (схематично выполняет их построение) и в реальном мире; применяет основные свойства и формулы для нахождения элементов и измерений пространственных фигур | Оценка выполнения расчетно-графической работы.  Экзамен |
| * сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; | Решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики.  Находит основные характеристики случайных величин и интерпретирует их вероятностный смысл | Оценка выполнения практической работы.  Экзамен |
| * владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | Применяет статистический пакет Excel при работе на ПК с числовыми массивами данных | Оценка выполнения практической работы |

**Примеры форм и методов контроля и оценки**

|  |
| --- |
| * + - 1. **Выбрать правильный варианта ответа** |

1. Найдите производную функции

1. 3)

2) 4)

2. Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

3. Найдите производную второго порядка функции

1. 3)
2. 4)

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x=1

1. k=9 2) k=3 3) k=6 4) k=0

5. По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна

y=f(x) y

-4 0 1 4 x

1) (-4;1) 2) (-4;4) 3) (1;4) 4) (-∞; +∞)

6. Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

7. Определите абсциссу вершины параболы

1. x=1 2) x=2 3) x=0,5 4) x=-2

8.График функции y=f(x) на промежутке выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. 3)
2. 4) не определена

|  |
| --- |
| * + - 1. **Ответом на задания должно быть некоторое число, функция или интервал** |

1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке x=2.

2. Найдите промежутки возрастания функции

3. Найдите наибольшее значение функции на отрезке [0,5; 2]

4. Найдите точки перегиба графика функции .

5**.** Найдите производную функции .

|  |
| --- |
| * + - 1. **Решить задачу, записать обоснованное решение** |

1. Сравните значения функции , при и

2**.** Найдите асимптоты графика функции

1. АР – аудиторная работ во взаимодействии с преподавателем (сумма ТО, ПЗ и ЛР). [↑](#footnote-ref-1)
2. СР – самостоятельная работа обучающегося (без взаимодействия с преподавателем). [↑](#footnote-ref-2)
3. ТО – теоретическое обучение (урок, лекция, контрольная работа, индивидуальный проект, курсовой проект (работа)). [↑](#footnote-ref-3)
4. ПЗ – практическое занятие (в т.ч. семинар). [↑](#footnote-ref-4)
5. ЛР – лабораторная работа. [↑](#footnote-ref-5)
6. КР – контрольные работы. В таблице 2.2 часы контрольных работ указываются в столбце теоретического обучения (ТО). [↑](#footnote-ref-6)
7. КП – курсовой проект (работа). [↑](#footnote-ref-7)
8. ПА – промежуточная аттестация. [↑](#footnote-ref-8)