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 колледжаПротокол № 1 от «30» августа 2021 г. | Нуртдинова Л.С.,Усачева Н.А., |
|  | преподаватели 1КК |
|  |  |
| РЕКОМЕНДОВАНО |  |
| Цикловой комиссиейООД 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 формеэкзамена 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 информациейУстный 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 заданияЭкзамен |
| * 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 информациейРаботает 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 рефератаОценка 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 проектаЭкзамен |
| * 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.ЭкзаменНаблюдение 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 | ЭкзаменНаблюдение 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 уровняСтроит аргументированное рассуждение о роли математических закономерностей в жизни человека | Наблюдение за соблюдением алгоритма выполнения задания.ЭкзаменУстный 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 заданияЭкзамен |
| * 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 $y=3x^{2}+5x+4$

1. $y^{'}=6x+5$ 3) $y^{'}=3x+5$

2) $y^{'}=x^{2}+x+1$ 4) $y^{'}=6x^{2}+5x+4$

2. Найдите производную функции $y=\sin((2x+1))$

1. $y^{'}=\cos((2x+1))$ 3) $y^{'}=tg(2x+1)$
2. $y^{'}=2\cos((2x+1))$ 4) $y^{'}=2\sin((2x+1))$

3. Найдите производную второго порядка функции $y=3x^{3}+2x^{2}+5x-1$

1. $y^{''}=9x^{2}+4x+5$ 3) $y^{''}=6x+5$
2. $y^{''}=18x+4$ 4) $y^{''}=3x^{3}+2x^{2}+5x$

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y=x^{3}+3x^{2}+1$ 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 $y=3e^{x}+lnx$

1. $y^{'}=3+\frac{1}{x}$ 3) $y^{'}=3e^{x}+\frac{1}{x}$
2. $y^{'}=3e^{3x}+\frac{1}{x}$ 4) $y^{'}=3e^{x}+lnx$

7. Определите абсциссу вершины параболы $y=x^{2}-x-1$

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

8.График функции y=f(x) на промежутке $x\in [1;3]$ выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. $f^{''}\left(x\right)<0$ 3) $f^{''}\left(x\right)=0$
2. $f^{''}\left(x\right)>0$ 4) $f^{''}\left(x\right)$ не определена

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

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y=x^{3}-2x^{2}-5$ в точке x=2.

2. Найдите промежутки возрастания функции $y=x^{4}-8x^{2}+3$

3. Найдите наибольшее значение функции $y=x^{3}+\frac{3}{x}$ на отрезке [0,5; 2]

4. Найдите точки перегиба графика функции $y=x^{4}-2x^{3}$.

5**.** Найдите производную функции $y=ln⁡(\sqrt{\cos(\frac{x}{2}+4)})$.

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

1. Сравните значения функции $f\left(x\right)=0,25x^{4}-8x+191$, при $x=1\frac{51}{53}$ и $x=1\frac{52}{53}$

2**.** Найдите асимптоты графика функции $y=\frac{x^{2}+2x}{x}$

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)