бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна»

от 31.08.2021 № 528

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУДП.04 МАТЕМАТИКА**

**(профильный уровень)**

Профессия 54.01.20 Графический дизайнер

Вологда

2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОУДП.04 Математика разработана в соответствии:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями);

- методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утвержденных Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.;

- рабочей программы воспитания по специальности (профессии).

Организация-разработчик: бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

Разработчик:

Максим Вадимович Лучкин, преподаватель БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна»

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе   
предметной цикловой комиссией общеобразовательных учебных дисциплин,

протокол № 1 от 30.08.2021 г.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Стр.** |
| **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА** | **4** |
| 1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА** | **7** |
| 1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА** | **21** |
| 1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ** | **27** |

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУДП.04 Математика**

**1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**:

Рабочая программа учебного предмета ОУДП.04 Математика (профильный уровень) является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 54.01.20 Графический дизайнер.

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, реализуемого в пределах ОПОП СПО с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Учебный предмет ОУДП.04 Математика является предметом общеобразовательного учебного цикла и осваивается с учетом социально-экономического профиля профессионального образования.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными предметами Физика.

**2. Материально-техническое обеспечение программы учебного предмета**

Освоение программы учебного предмета ОУДП.04 Математика предполагает наличие учебного кабинета. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Оснащение учебного кабинета обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, информационными средствами, а также техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

**Оборудование учебного кабинета**:

- учебная доска;

- учебная мебель (ученические стулья и столы, рабочее место преподавателя);

- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

* комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, циркуль, угольник (300, 600, 900), угольник (450, 900);
* комплект стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

**Технические средства обучения**:

- компьютер;

- проектор;

- экран;

- интерактивная доска.

**Информационные средства обучения:**

- электронные учебные издания по основным разделам курса математики;

- электронная база данных математических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы;

- мультимедийные обучающие программы;

- презентации по разделам курса математики.

**3. Учебно-методическое** **обеспечение**

Основная литература

* Ш.А. Алимов и др. «Алгебра и начала математического анализа 10-11класс.учебник: базовый и углубл. уровни». Изд. «Просвещение» М.; 2017.
* Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 18-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

Дополнительная литература

* Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2017.
* Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.
* Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/М. «Просвещение», 2016
* Ершова А. П. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс./М. «Илекса»
* Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса, М., 2016;
* Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. материалы для 11 кл. / Б. Г. Зив. — 10-е изд. – М.: Просвещение, 2018.
* Саакян С. М. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов.– 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2017.
* Поурочные разработки по геометрии: 11 класс / Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2016.

Электронные ресурсы

* http://moodle.dist-368.ru/ - Дистанционная школа
* http://school-collection.edu.ru/ – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
* http://www.alleng.ru/edu/math3.htm - типовые математические задания ЕГЭ
* http://eek.diry.ru/p62222263.htm - подготовка к ЕГЭ по математике
* http://reshuege.ru/ - образовательный портал для подготовки к ЕГЭ

**4. Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна».

Текущий контроль осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельные, контрольные работы, практические занятия, тесты, проекты.

Промежуточная аттестация осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения содержания учебного предмета в форме экзамена.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации создан комплект оценочных средств (КОС). КОС включает в себя материалы текущего контроля и материалы к промежуточной аттестации предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

**5. Основные образовательные технологии**

При реализации рабочей программы используются следующие современные педагогические технологии: информационно-коммуникационные технологии, проблемного обучения и игровые технологии.

Допустимо применение дистанционных образовательных технологий. Использование платформ ZOOM, веб-сервисов Google и СДО БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна» на платформе moodle позволяют осуществлять онлайн обучение, в результате которого могут быть рассмотрены как теоретические вопросы, вопросы практического содержания, связанные с закреплением учебного материала. Контрольные и тестовые задания, а также и сама возможность прохождения дифференцированного зачёта.

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение следующих результатов:

***Личностных,*** с учетом рабочей программы воспитания***:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. | **ЛР 1** |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. | **ЛР 2** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | **ЛР 4** |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | **ЛР 7** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания,  определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей; ответственный специалист, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды | **ЛР 14** |
| Соблюдающий в своей деятельности этические принципы честности, открытости, противодействия коррупции и экстремизму, уважительного отношения к результатам собственного и чужого труда | **ЛР 15** |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию профессиональной и общественной деятельности, | **ЛР 16** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания,  определенные субъектом Российской Федерации[[1]](#footnote-1)** (при наличии) | |
| Готовый к профессиональному самосовершенствованию и труду на благо родного края, в целях развития Вологодской области | **ЛР 17** |

а также

* 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 по-−вседневной 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:***

**Регулятивные универсальные учебные действия**

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

***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.

**Индивидуальный проект обучающегося**

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект) в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

* сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
* способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
* сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
* способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

**Результаты изучения учебного предмета:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов** | **УУД** | | |
| **Предметные** | **Метапредметные** | **Личностные** |
| **Раздел 2. Тригонометрия** | **Изображать** числовую окружность**,** точкиидуги на числовой окружности,находить число, соответствующее точке и точку, соответствующую числу  **Вычислять** декартовы координаты точек числовой окружности. Владеть понятиями синуса, косинуса, тангенса и котангенса, находить их значения  **Переводить** из градусной меры угла в радианную меру и наоборот.  **Записывать** основные тригонометрические тождества и применять их при вычислениях синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа (угла).  **Формулировать** правило работы с формулами приведения, выполнять преобразования выражений**.**  **Формулировать** определения и свойства тригонометрических функций**,** анализировать, читать и строить графики.  **Находить** период функции.  **Выполнять** преобразования графиков.  **Решать** простейшие уравнения с помощью окружности и таблицы значений.  **Владеть** стандартными приемами решения тригонометрических уравнений.  **Записывать** формулы, использовать их для вычислений и преобразований выражений.  **Выполнять** простейшие преобразования и вычисления тригонометрических выражений. | **Адекватно использовать** речевые средства для решения различных коммуникативных задач; **владение** устной и письменной речью; **строить** монологическое контекстное высказывание.  **Адекватно, точно и последовательно отображать** в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи; так и в форме внутренней речи, как в устной, так и в письменной речи.  Уметь **анализировать**, **критически оценивать и интерпретировать** информацию.  **Строить** логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.  **Иметь представление** о возникновении, развитии и применении тригонометрии.  **Проводить** прикидку и оценку результатов вычислений, анализировать причины допущенных ошибок. | **Способность** вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, **находить** общие цели и сотрудничать для их достижения.  **Сознательное отношение** к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. |
| **Раздел 3. Производная функции** | **Формулировать** понятие предела последовательности, понятие производной функции.  **Находить** производные простейших функций, используя алгоритм.  **Применять** правила дифференцирования при нахождении производной функции  **Формулировать** понятие геометрического и физического смысла производной функции. **Использовать** алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.  **Использовать** понятие связи возрастания, убывания функции и производной функции. **Объяснять** изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  **Формулировать** понятие экстремума функции. **Осуществлять** исследование функции на монотонность и экстремумы.  **Применять** производную к исследованию функции. Строить график функции с помощью производной.  **Находить** скорость процесса по формуле, используя физический смысл производной.  **Сформировать** понятие наибольшего, наименьшего значение функции на промежутке.  **Находить** наибольшее, наименьшее значение функции на отрезке. | **Анализировать и осмысливать** текст задачи, на основе комбинирования ранее изученных алгоритмов и способов действия решать нетиповые задачи.  **Объяснять** изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  **Осуществлять** поиск информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы | **Вносить** необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его и учета характера сделанных ошибок. |
| **Раздел 4. Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Векторы в пространстве.** | **Формулировать и доказывать** теоремы и свойства, формулировать определения.  **Применять** изученные теоремы и свойства при решении задач.  **Распознавать и изображать** на рисунках угол между прямой и плоскостью, двугранные углы.  **Изображать** пространственные фигуры и их проекции на плоскость.  **Находить** в окружающем мире параллельные и перпендикулярные плоскости и прямые.  **Выполнят**ь действия с векторами в пространстве, используя основные правила.  **Использовать** метод координат при решении задач на вычисления и доказательства.  **Находить** в тексте требуемую информацию; определять тему и главную мысль текста.  **Решать** задачи на основе изученного материала. | **Моделировать** геометрические объекты используя готовые компьютерные программы  **Осуществлять** поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий.  **Анализировать и осмысливать** текст задачи, **переформулировать** условие, **моделировать** условие и строить логическую цепочку.  **Уметь** формулировать и удерживать учебную задачу;  преобразовывать практическую задачу в познавательную; ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем.  **Применять** установленные правила в планировании способа решения;  **Выбирать** действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;  **определять** последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;  **составлять** план и последовательность действий;  **предвидеть** уровень усвоения знаний, его временных характеристик; предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задачи  **осуществлять** итоговый и пошаговый контроль по результату; осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия.  **Осуществлять** констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия. | **Адекватно использовать речь** для планирования и регуляции своей деятельности, использовать речь для регуляции своего действия.  **ставить** вопросы; обращаться за помощью; формулировать свои затруднения;  **предлагать** помощь и сотрудничество;  **проявлять** активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач  **слушать и вступать в** диалог**, участвовать** в коллективном обсуждении проблем.  **Учитывать** разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.  **Понимать** информацию, представленную в текстовой форме; отделять новое знание от  известного; ставить вопросы к тексту и искать ответы на них.  **Ориентировать** в системе знаний; выполнять анализ, производить синтез. |
| **Раздел 5. Степенная, показательная и логарифмическая функции** | Распознавать корни натуральной степени из числа и их свойства; степени с рациональными показателями, их свойства; степени с действительными показателями.  **Читать**свойства корней из натуральной степени, свойства степени с рациональными показателями  Выполнятьдействия с корнями натуральной степени, степени с рациональными показателями, степени с действительными показателями.  Объяснять понятие логарифма, свойства логарифма, десятичные и натуральные логарифмы.  Применятьосновное логарифмическое тождество при решении выражений.  Формулировать *и* записывать правила действий с логарифмами.  Преобразовыватьалгебраические выражения, рациональные, иррациональные, степенные, показательные и логарифмические выражения. | Использоватьготовые компьютерные программы для преобразования рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.  Пользоватьсядополнительной и справочной литературой при преобразовании рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.  Владеть стандартными приемами решения рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | Быть готовым к самостоятельному поиску метода решения простейших алгебраических выражений, содержащих корни, степени, логарифмы;  **Использовать** приобретенные знания и умения на занятиях профессионального цикла и повседневной жизни. |
| **Раздел 6. Многогранники и тела вращения** | **Распознавать** на чертежах, рисунках и моделях пространственные геометрические фигуры, конфигурации фигур.  **Приводить** примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.  **Изображать** пространственные геометрические фигуры и их конфигурации с использованием чертежных инструментов.  **Формулировать** определение призмы и пирамиды, их элементов и видов на конструктивной основе.  **Исследовать и описывать** свойства пространственных геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение.  **Находить** в окружающем мире пространственные симметричные фигуры.  **Изображат**ь симметричные пространственные фигуры.  **Решать** задачи на нахождение на доказательство, на вычисление длин, углов, на построение сечений многогранников, тел вращения.  **Формулировать** определение цилиндра, конуса, сферы и шара, их элементов.  **Выражать** одни единицы измерения через другие.  **Формулировать** определение площади поверхности, объема тела.  **Исследовать** закономерности  между формулами площадей поверхностей и их объемами  **Решать** задачи на нахождение на нахождение площадей поверхности и объемов многогранников, тел вращения. | **Использовать** компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.  **Анализировать** и **осмысливать** текст задачи, **переформулировать** условие, **извлекать** необходимую информацию, **моделировать** условие с помощью схем, рисунков, **строить** логическую цепочку рассуждений, критически **оценивать** полученный ответ, **осуществлять** самоконтроль, **проверять** ответ на соответствие условию.  **Рассматривать** сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид.  **Осуществлять** поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Искать** наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.  **Строить** речевое высказывание в устной и письменной форме.  **Осуществлять** итоговый и пошаговый контроль по результату.  При выполнении вычислительных операций **использовать** Microsoft Excel, при презентации выводов – Microsoft Power Point. | **Выражать** свои мысли в устной и письменной речи.  **Слушать и вступать** в диалог, **участвовать** в коллективном обсуждении проблем.  **Учитывать** разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.  **Договариваться** и **приходить** к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. |
| **Раздел 7. Первообразная и интеграл** | **Формулировать** определение первообразной, неопределенного интеграла.  **Вычислять** первообразную для суммы функций, используя справочные материалы.  **Использовать** умение находить первообразную для суммы функций, произведения функции на число, используя справочные материалы.  **Применять** свойства неопределенных интегралов в сложных творческих заданиях.  **Формировать** понятие определенного интеграла, формулу Ньютона- Лейбница, криволинейной трапеции.  **Вычислять** определенный интеграл для суммы функций, используя справочные материалы  **Выполнять** нахождение площади фигуры, ограниченную линиями.  **Применять** понятие интеграла в прикладных задачах. | Развернуто **обосновывать** суждения, **приводить** доказательство.  **Осуществлять** поиск информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы |  |
| **Раздел 8. Комбинаторика, статистика, и теория вероятностей** | Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора,  Выражать известные формулы;  Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  **Представлять** анализ реальных числовых данных, в виде диаграмм, графиков;  **Анализировать** информацию статистического характера. | **Составлять** план решения задачи;  **Быть готовым** к самостоятельному поиску метода решения вероятностной задачи;  **Использовать**готовые компьютерные программы для анализа информации статистического характера и построения графиков и диаграмм. | **Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.  Быть готовымотстаивать свою точку зрения при решении вероятностных задач, при анализе информации статистического характера.  Находитьдополнительную информацию для решения вероятностных практических задач.  **Сформировать**основы логического мышления для решения вероятностных задач. |
| **Раздел 9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.** | **Производить** равносильные переходы с целью упрощения уравнений, неравенств.  **Выполнять** проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. **Предвидеть** возможную потерю или приобретение корня и **находить** пути возможного избегания ошибок.  **Применять** основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной.  **Решать** простые тригонометрические, показательные, логарифмические, рациональные и иррациональные уравнения.  **Применять** стандартные приёмы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. **Решать** неравенства методом интервалов.  **Использовать** свойства и графики функций при решении уравнений и неравенств.  **Изображать** на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.  **Решать** системы двух уравнений с двумя неизвестными графически, методом подстановки, методом алгебраического сложения, методом введения новых переменных.  **Решать** системы трех уравнений с тремя переменными.  **Применять** различные способы при решении систем неравенств, **изображать** на координатной плоскости множества их решений. | **Использовать** готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.  **Определять** причины возможных потерь или приобретения лишних решений и пути исправления данных ошибок. |  |

**2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

**2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной деятельности** | **Количество часов** |
| Объем образовательной программы (всего) | 350 |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего), | 338 |
| в том числе: |  |
| лекции | 202 |
| практические занятия | 120 |
| лабораторные занятия | - |
| контрольные работы | 16 |
| консультации | 6 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | - |
| Индивидуальный учебный проект (в рамках времени выделенных учебным планом на подготовку индивидуального учебного проекта) |  |
| Промежуточная аттестация в форме э***кзамена*** | 6 |

**2.2. Содержание учебного предмета**

*Введение*

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и прак­тической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

*алгебра*

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

*Корни, степени и логарифмы*

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показате­лями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, ир­рациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение чис­ловых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональ­ными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

Основы тригонометрии

Основные понятия

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котан­генс числа.

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы поло­винного угла.*

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведе­ния в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения.Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преоб­разование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование про­изведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построе­ние графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, перио­дичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависи­мостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Иссле­дование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ

Стереометрия. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельные прямая и плоскость. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельные и пересекающиеся плоскости, их иллюстрация на моделях. Равенство отрезков параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями. Параллельность линий пересечения двух плоскостей третьей плоскостью. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Практические занятия

Применение аксиом стереометрии и их следствий. Решение задач на нахождение углов между прямыми в пространстве. Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, ее иллюстрация на моделях. Перпендикуляр и наклонная к плоскости, Проекция наклонной на плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярные плоскости Перпендикулярные плоскости, их иллюстрация на моделях, признаки и свойства.

Практические занятия

Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости.

ВЕКТОРЫ

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

***Практические занятия***

Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Приращение аргумента, приращение функции. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Нахождение производных функций. Правила производных суммы, разности. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной к графику функции. Исследование функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Построение графиков функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

***Практические занятия***

Предел последовательности. Техника дифференцирования. Правила производных произведения, частного. Дифференцирование сложной функции. Составление уравнения касательной. Исследование функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функции.

СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Корень степени n > 1 и его свойства. Преобразование выражений, содержащих корень степени n>1. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Степенные функции. Графики степенных функций. Показательная функция, график функции. Свойства показательной функции. Показательные уравнения. Способы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений. Дифференцирование показательной функции. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Формула перехода к логарифму по новому основанию. Формулы потенцирования. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Способы решения логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Способы решения логарифмических неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Дифференцирование логарифмической функции.

***Практические занятия***

Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений содержащих радикалы. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным и действительными показателями. Решение показательных уравнений. Способы решения показательных уравнений. Решение показательных неравенств. Решение систем показательных уравнений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Вычисление площади поверхности призмы. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Вычисление поверхности пирамиды. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников. Нахождение объемов многогранников. Прямой круговой цилиндр и его элементы. Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра. Решение задач на нахождение элементов цилиндра. Формула для нахождения площади поверхности цилиндра. Прямой круговой конус, его элементы. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Формула для нахождения площади поверхности конуса. Шар и сфера. Площадь поверхности сферы. Объемы тел вращения. Нахождение объемов тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения

***Практические занятия***

Вычисление поверхности призмы. Вычисление поверхности параллелепипеда. Вычисление поверхности пирамиды. Вычисление поверхности цилиндра. Решение задач на нахождение элементов конуса. Вычисление поверхности конуса. Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.

ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ

Первообразная функции. Основное свойство первообразной. Правила вычисления первообразных. Понятие неопределенного интеграла. Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Вычисление площадей фигур. Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла.

***Практические занятия***

Нахождение первообразных. Вычисление интегралов. Вычисление площади криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА, И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Статистическая обработка данных. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Гистограммы. Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

***Практические занятия***

Статистическая обработка данных. Представление данных в таблицу. Построение диаграмм. Организационные диаграммы. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Решение практикоориентированных задач.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений. Сведение уравнений к простейшим. Основные способы решения уравнений. Системы уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Неравенства. Решение неравенств. Метод интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной.

***Практические занятия***

Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Иррациональные уравнения. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем уравнений. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Тригонометрические неравенства. Иррациональные неравенства. Решение систем неравенств.

**Примерные темы индивидуальных проектов**

1. Математики в годы ВОВ
2. Математика в моей будущей профессии
3. Тайна золотого сечения
4. Задачи Наполеона
5. Геометрия Лобачевского
6. Кредиты и вклады: добро или зло
7. Геометрические формы в искусстве.
8. Симметрия вокруг нас
9. Алгебра логики в информационных процессах.
10. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
11. Финансовая математика.
12. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в твоей профессии
13. Математические софизмы
14. Великие открытия (математики)
15. Дерево знаний (алгебра)
16. Дерево знаний (геометрия)
17. Математика и Гармония
18. Приложения определенного интеграла в экономике.
19. Моделирование экологических процессов
20. Орнамент – отпечаток души народа
21. Правильные многогранники в картине мира
22. Геометрия прически

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем часов** | **Реализация воспитательного потенциала занятия (виды и формы деятельности)** |
| --- | --- | --- | --- |
| Введение | **Содержание**   1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования. | **1** | ЛР 1,4,7 Познавательная: дискуссия, рефлексивный анализ |
| **Раздел 1. Числовые функции** | | **11** |  |
| Тема 1.1  Повторение базового материала курса алгебры основной школы | **Содержание** | 4 | ЛР 14,16,17  Познавательная, коммуникативная: Дискуссия, групповая, парная работа,  рефлексивный  анализ |
| 1. Тождественные преобразования алгебраических выражений. | 1 |
| 1. Линейные и квадратные уравнения | 1 |
| 1. Линейные и квадратные неравенства. | 1 |
| 1. **Входная контрольная работа № 1 за курс основной школы** | 1 |
| Тема 1.2  Развитие понятия о числе | **Содержание** | 3 | ЛР 2,4, 16  Познавательная, Исследовательская,  рефлексивная: рефлексивный анализ, дискуссия, решение учебных задач, историческое расследование при подборе материала  для создания презентации |
| 1. Целые и рациональные числа. Рациональные дроби | 1 |
| 1. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. | 1 |
| 1. Числовая прямая. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений. | 1 |
| Тема 1.3.  Числовые функции | **Содержание** | 4 |  |
| 1. Определение числовой функции. Область определения и множество значений; график функции. Способы задания функций. | 1 | ЛР 2, 4, 16, 17 Познавательная, исследовательская, поисковая, дискуссия, рефлексивный анализ, проблемно ориентированный диалог |
| 1. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций | 1 |
| 1. Построение графиков функций. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Построение графиков функций | 1 |
| **Раздел 2. Тригонометрия** | | **51** |  |
| Тема 2.1.  Тригонометрические функции | **Содержание** | 22 |  |
| 1. Числовая окружность. | 1 | ЛР 2, 15, 4, 14,7 Познавательная, исследовательская, поисковая: дискуссия, рефлексивный анализ, проблемно ориентированный диалог, решение задач |
| 1. **Практическая работа:** Числовая окружность | 1 |
| 1. Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Нахождение точек по их координатам на числовой окружности. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Определение координат точек окружности. | 1 |
| 1. Синус, косинус числа. Тангенс и котангенс числа. Таблица значений тригонометрических функций | 1 |
| 1. Основные тригонометрические тождества. | 1 |
| 1. Радианная мера угла. | 1 |
| 1. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. Формулы приведения. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Формулы приведения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1 |  |
| 1. **Практическая работа:** Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. Функция у = sin x, её свойства и график. | 1 |
| 1. Функция у = соs x, её свойства и график. | 1 |
| 1. Функция у = tg x, свойства и график. | 1 |
| 1. Преобразования графиков тригонометрических функций. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Преобразования графиков тригонометрических функций. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Преобразования графиков тригонометрических функций. | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| 1. **Контрольная работа №2** по теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| **Тригонометрические уравнения, преобразование тригонометрических выражений** | |  |  |
| Тема 2.2.  Тригонометрические уравнения | **Содержание** | 15 |  |
| 1. **Практическая работа**: Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью числовой окружности. | 1 | ЛР 2,15,4, 14,7 Познавательная, исследовательская, контрольно-оценочная: дискуссия, рефлексивный анализ, проблемно ориентированный диалог, решение задач, подготовка рефератов. |
| 1. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | 1 |
| 1. Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Решение простейших тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 |  |
| 1. **Практическая работа**: Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 |
| 1. Методы решения уравнений. | 1 |
| 1. Методы решения уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. Однородные уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 3** по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| Тема 2.3.  Преобразование тригонометрических выражений | **Содержание** | 14 |  |
| 1. Синус и косинус суммы и разности двух углов. | 1 | ЛР 2, 4, 14, 15, 7 Познавательная, частично-поисковая, регулятивная: групповая, парная деятельность, рефлексивный анализ, дискуссия, самоконтроль |
| 1. Тангенс суммы и разности двух углов. | 1 |
| 1. Преобразование тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. Синус и косинус двойного угла. | 1 |
| 1. Синус и косинус двойного угла. | 1 |
| 1. Преобразования тригонометрических выражений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Доказательство тождеств. | 1 |
| 1. *Формулы половинного угла.* | 1 |
| 1. Преобразование суммы в произведение и произведения в сумму. | 1 |  |
| 1. **Практическая работа**: Доказательство тождеств. | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Формулы тригонометрии» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 4** по теме «Формулы тригонометрии» | 1 |
| **Раздел 3. Параллельность и перпендикулярность в пространстве** | | **47** |  |
| Тема 3.1.  Параллельность в пространстве | **Содержание** | 18 |  |
| 1. Стереометрия. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Аксиомы стереометрии. | 1 | ЛР 2,4,7,14,16 Исследовательская познавательная,  контрольно-  оценочная:  Рефлексивный  анализ,  исследовательская деятельность, самоконтроль, самоанализ, дискуссия, решение задач, сбор и обработка информации. |
| 1. **Практическая работа**: Применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. | 1 |
| 1. Угол между прямыми в пространстве. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на нахождение углов между прямыми в пространстве | 1 |
| 1. Параллельные прямая и плоскость. | 1 |
| 1. Признак параллельности прямой и плоскости. | 1 |
| 1. Параллельные и пересекающиеся плоскости, их иллюстрация на моделях. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей | 1 |
| 1. Равенство отрезков параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями | 1 |
| 1. Параллельность линий пересечения двух плоскостей третьей плоскостью. | 1 |  |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на нахождение углов между прямыми в пространстве | 1 |
| 1. Параллельное проектирование. | 1 |
| 1. Изображение пространственных фигур. | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 5** по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» | 1 |
| Тема 3.2.  Перпендикулярность в пространстве | **Содержание** | 15 |  |
| 1. Перпендикулярность прямых. | 1 | ЛР 2, 4, 7, 14, 16 Познавательная, исследовательская, Дискуссия, рефлексивный анализ,  исследовательская работа, беседа, подготовка презентаций, сообщений, решение задач, сбор и обработка информации. |
| 1. Перпендикулярность прямой и плоскости, ее иллюстрация на моделях. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 1. Перпендикуляр и наклонная к плоскости, | 1 |
| 1. Проекция наклонной на плоскость. | 1 |
| 1. Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 1. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Расстояние от точки до плоскости. | 1 |
| 1. Перпендикулярные плоскости | 1 |
| 1. Перпендикулярные плоскости, их иллюстрация на моделях, признаки и свойства. | 1 |
| 1. *Двугранный угол* | 1 |
| 1. *Линейный угол двугранного угла.* | 1 |  |
| 1. **Контрольная работа № 6** по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве» | 1 |
| Тема 3.3.  Координаты и векторы | **Содержание** | 14 |  |
| 1. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. | 1 | ЛР 14,16, 17 Познавательная, исследовательская, Дискуссия, рефлексивный анализ,  исследовательская работа, беседа, подготовка презентаций, сообщений, решение задач, сбор и обработка информации |
| 1. Уравнения сферы *и плоскости*. *Формула расстояния от точки до плоскости.* | 1 |
| 1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 1. Сложение векторов и умножение вектора на число. | 1 |
| 1. Угол между векторами. Координаты вектора. | 1 |
| 1. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов» | 1 |
| 1. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам» | 1 |
| 1. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Разложение вектора по трем некомпланарным векторам» | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Вычисление углов между прямыми и плоскостями» | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 7** по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| **Раздел 4. Производная функции** | | **31** |  |
| Тема 4.1.  Последовательности | **Содержание** | 7 |  |
| 1. Последовательности. | 1 | ЛР 14, 15, 16, 17 Познавательная, исследовательская, контроль-оценочная: Дискуссия, поисковые и научные исследования, лекция, работа с книгой, решение задач |
| 1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. | 1 |
| 1. Понятие о пределе последовательности. | 1 |
| 1. **Практическая работа по теме «**Предел последовательности» | 1 |
| 1. **Практическая работа по теме «**Предел последовательности» | 1 |
| 1. Приращение аргумента, приращение функции. | 1 |
| 1. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | 1 |
| Тема 4.2.  Производная функции. | **Содержание** | 12 |  |
| 1. Определение производной | 1 | ЛР 2, 14, 15 Познавательная, исследовательская, контроль-оценочная: Дискуссия, поисковые и научные исследования, лекция, работа с книгой, решение задач |
| 1. Геометрический и физический смысл производной. | 1 |
| 1. Таблица производных | 1 |
| 1. Правила дифференцирования | 1 |
| 1. Нахождение производных функций | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Техника дифференцирования | 1 |
| 1. Правила производных суммы, разности, | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Техника дифференцирования | 1 |
| 1. **Практическая работа** Правила производных произведения, частного. | 1 |
| 1. Дифференцирование сложной функции | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Дифференцирование сложной функции | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 8** по теме «Правила и формулы отыскания производных» | 1 |
| Тема 4.3.  Применение производной | **Содержание** | 12 |  |
| 1. Уравнение касательной к графику функции. | 1 | ЛР 2, 14, 15  Познавательная,  регулятивная,  коммуникативная:  Дискуссия,  решение  экспериментальных задач,  исследовательская деятельность, рефлексивная деятельность, лекция. |
| 1. **Практическая работа**: «Составление уравнения касательной» | 1 |
| 1. Исследование функций на монотонность и экстремумы. | 1 |
| 1. Исследование функций на монотонность и экстремумы. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Исследование функций на монотонность и экстремумы» | 1 |
| 1. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1 |
| 1. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1 |
| 1. Построение графиков функции | 1 |
| 1. **Практическая работа**: **«**Построение графиков функции» | 1 |
| 1. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Применение производных к исследованию функций» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 9** по теме «Применение производных к исследованию функций» | 1 |
| **Раздел 5. Степенная, показательная и логарифмическая функции** | | **55** |  |
| Тема 5.1.  Степени и корни. Степенная функция | **Содержание** | 19 | ЛР 7,14,16,17  Познавательная,  Исследовательская,  дискуссия, рефлексивный анализ, решение задач, работа с книгой, сбор и обработка информации |
| 1. Корень степени n > 1 | 1 |
| 1. Корень степени n > 1 и его свойства. | 1 |
| 1. Преобразование выражений, содержащих корень степени n>1 | 1 |
| 1. Преобразование выражений, содержащих корень степени n>1 | 1 |
| 1. Степень с рациональным показателем. | 1 |
| 1. Свойства степени с рациональным показателем | 1 |
| 1. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Свойства степени с рациональным показателем | 1 |
| 1. Преобразование выражений содержащих радикалы | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование выражений содержащих радикалы | 1 |
| 1. *Понятие о степени с действительным показателем[[2]](#footnote-2).* | 1 |
| 1. *Свойства степени с действительным показателем.* | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным и действительными показателями | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным и действительными показателями | 1 |
| 1. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений | 1 |
| 1. Степенные функции | 1 |
| 1. Графики степенных функций | 1 |
| 1. Повторение по теме: Степени и корни. Степенная функция | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 10** по теме «Корень n – ой степени» | 1 |
| Тема 5.2  Показательная функция. | **Содержание** | 17 |  |
| 1. Показательная функция, график функции | 1 | ЛР 7,14, 16,17 Познавательная, Исследовательская: дискуссия, рефлексивный анализ, работа с книгой, подготовка сообщений, выполнение творческих заданий |
| 1. Свойства показательной функции. | 1 |
| 1. Показательные уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение простейших показательных уравнений | 1 |
| 1. Способы решения показательных уравнений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение показательных уравнений. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Способы решения показательных уравнений | 1 |
| 1. Показательные неравенства. Решение показательных неравенств | 1 |
| 1. Решение показательных неравенств | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение показательных неравенств | 1 |
| 1. Системы показательных уравнений | 1 |
| 1. Решение систем уравнений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение показательных уравнений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение систем показательных уравнений | 1 |
| 1. Дифференцирование показательной функции | 1 |
| 1. Повторение по теме: Показательная функция | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 11** по теме «Показательная функция» | 1 |
| Тема 5.3  Логарифмическая функция. | **Содержание** | 19 |  |
| 1. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество | 1 | ЛР 2,7,14,16,17  Познавательная,  Исследовательская:  дискуссия, рефлексивный анализ, решение учебных задач, лекция, подготовка сообщений |
| 1. Свойства логарифмов | 1 |
| 1. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. | 1 |
| 1. Логарифм произведения, частного, степени. | 1 |
| 1. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 1 |
| 1. Формула перехода к логарифму по новому основанию | 1 |
| 1. Формулы потенцирования | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 1 |
| 1. Логарифмическая функция, её свойства и график. | 1 |
| 1. Логарифмические уравнения. | 1 |
| 1. Способы решения логарифмических уравнений | 1 |
| 1. Решение логарифмических уравнений | 1 |
| 1. Логарифмические неравенства. Способы решения логарифмических неравенств | 1 |
| 1. Решение логарифмических уравнений и неравенств. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение логарифмических уравнений и неравенств. | 1 |
| 1. Дифференцирование логарифмической функции | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Логарифмическая функция» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 12** по теме «Логарифмическая функция» | 1 |
| **Раздел 6. Многогранники и тела вращения** | | **42** |  |
| Тема 6.1.  Многогранники | **Содержание** | 21 |  |
| 1. Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника*. Выпуклые многогранники.* | 1 | ЛР 14,16, 17 Познавательная.  Исследовательская:  рефлексивный  анализ, дискуссия, беседа, лекция, работа с книгой, выполнение творческих заданий, решение учебных задач, сбор и обработка информации |
| 1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. | 1 |
| 1. Прямая *и наклонная* призма. Правильная призма. | 1 |
| 1. Вычисление площади поверхности призмы. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности призмы. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности призмы. | 1 |
| 1. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| 1. Куб. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности параллелепипеда. | 1 |
| 1. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида*. | 1 |
| 1. Вычисление поверхности пирамиды. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности пирамиды. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности пирамиды. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности пирамиды. | 1 |
| 1. Сечения куба, призмы, пирамиды. | 1 |
| 1. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). | 1 |
| 1. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде* | 1 |
| 1. *Понятие об объеме тела.* | 1 |
| 1. Объемы многогранников. | 1 |
| 1. Нахождение объемов многогранников | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 13** по теме «Многогранники» | 1 |
| Тема 6.2.  Тела вращения  *.* | **Содержание** | 21 | ЛР 14,17  Исследовательская, Познавательная: рефлексивный анализ, дискуссия, решение  экспериментальных задач |
| 1. Прямой круговой цилиндр и его элементы. | 1 |
| 1. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию* *цилиндра*. | 1 |
| 1. Решение задач на нахождение элементов цилиндра | 1 |
| 1. Формула для нахождения площади поверхности цилиндра | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности цилиндра. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности цилиндра. | 1 |
| 1. Прямой круговой конус, его элементы. | 1 |
| 1. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию*. | 1 |
| 1. **Практическая работа:** Решение задач на нахождение элементов конуса | 1 |
| 1. Формула для нахождения площади поверхности конуса. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности конуса. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление поверхности конуса. | 1 |
| 1. Шар и сфера. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практических задач | 1 |
| 1. Площадь поверхности сферы | 1 |
| 1. Объемы тел вращения. | 1 |
| 1. Нахождение объемов тел вращения. | 1 |
| 1. Комбинации многогранников и тел вращения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Тела вращения» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 14** по теме «Тела вращения» | 1 |
| **Раздел 7. Первообразная и интеграл** | | **21** |  |
| Тема 7.1.  Первообразная и интеграл | **Содержание** | 21 |  |
| 1. Первообразная функции. | 1 | ЛР 2, 14, 15  Познавательная,  регулятивная,  коммуникативная:  Дискуссия,  решение  экспериментальны х задач, рефлексивная деятельность, поисковые и научные исследования. |
| 1. Основное свойство первообразной. | 1 |
| 1. Правила вычисления первообразных. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Нахождениепервообразных. | 1 |
| 1. Понятие неопределенного интеграла. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление интегралов. | 1 |
| 1. Криволинейная трапеция | 1 |
| 1. Площадь криволинейной трапеции | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление площади криволинейной трапеции | 1 |
| 1. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. | 1 |
| 1. Вычисление площадей фигур. | 1 |
| 1. Вычисление площадей фигур | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление площадей фигур | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление площадей плоских фигур | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление площадей плоских фигур | 1 |
| 1. Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла | 1 |
| 1. Повторениепо теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 15** по теме « Первообразная и интеграл» | 1 |
| **Раздел 8. Комбинаторика, статистика, и теория вероятностей** | | **24** |  |
| Тема 8.1.  Элементы математической статистики | **Содержание** | 8 |  |
| 1. Статистическая обработка данных. | 1 | ЛР 2, 14, 15 Познавательная, исследовательская.  Дискуссия, решение  экспериментальных  задач, рефлексивная деятельность, сбор и обработка информации |
| 1. **Практическая работа**: Статистическая обработка данных. | 1 |
| 1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Представление данных в таблицу. | 1 |
| 1. Гистограммы. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Построение диаграмм. | 1 |
| 1. Числовые характеристики рядов данных. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Организационные диаграммы | 1 |
| Тема 8.2.  Элементы теории вероятностей | **Содержание** | 10 |  |
| 1. Элементарные и сложные события. | 1 | ЛР 4, 14, 16, 17 Познавательная, исследовательская: Дискуссия, решение  экспериментальных задач, рефлексивная деятельность, сбор и обработка информации |
| 1. Вероятность суммы несовместных событий. | 1 |
| 1. Вероятность противоположного события. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практических задач с применением вероятностных методов | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практических задач с применением вероятностных методов | 1 |
| 1. Понятие о независимости событий. | 1 |
| 1. Вероятность и статистическая частота наступления события. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение задачи по вероятности | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практических задач с применением вероятностных методов | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практических задач с применением вероятностных методов | 1 |
| Тема 8.3.  Элементы комбинаторики | **Содержание** | 6 |  |
| 1. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | 1 | ЛР 4, 14, 16, 17  Познавательная, исследовательская: Дискуссия, решение  экспериментальных задач,  рефлексивная деятельность, сбор и обработка информации |
| 1. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | 1 |
| 1. Решение комбинаторных задач. | 1 |
| 1. Формула бинома Ньютона. | 1 |
| 1. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение практикоориентированных задач | 1 |
| **Раздел 9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств** | | **24** |  |
| Тема 9.1.  Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | **Содержание** | 24 |  |
| 1. Равносильность уравнений | 1 | ЛР 2, 14, 15 Познавательная, исследовательская: Дискуссия, решение  экспериментальны х задач,  исследовательская деятельность, рефлексивный анализ, лекция, беседа, сбор и обработка информации |
| 1. Основные приемы решения уравнений | 1 |
| 1. Сведение уравнений к простейшим | 1 |
| 1. Основные способы решения уравнений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Тригонометрические уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Показательные уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Логарифмические уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Иррациональные уравнения | 1 |
| 1. Системы уравнений | 1 |
| 1. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение систем уравнений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение систем уравнений | 1 |
| 1. Неравенства. Решение неравенств | 1 |
| 1. Метод интервалов. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Показательные неравенства | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Логарифмические неравенства | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Тригонометрические неравенства | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Иррациональные неравенства | 1 |
| 1. Решение систем неравенств с одной переменной. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение систем неравенств | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение систем неравенств | 1 |
| 1. Повторение по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| 1. **Контрольная работа № 16** по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| **Раздел 10. Повторение, подготовка к экзамену** | | **31** |  |
| Тема 10.1.  Повторение | **Содержание** | 31 | ЛР 4, 14, 16, 17  Познавательная,  исследовательская:  Дискуссия,  решение  экспериментальных задач,  исследовательская деятельность, рефлексивный анализ, лекция, беседа, сбор и обработка информации |
| 1. Нахождение значений числовых выражений | 1 |
| 1. Вычисление тригонометрических выражений | 1 |
| 1. Действия со степенями | 1 |
| 1. Вычисление логарифмических выражений | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Вычисление выражений | 1 |
| 1. Решение текстовых задач с процентами | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Задачи с процентами | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Многогранники. Нахождение площади поверхности и объема | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Тела вращения. Нахождение площади поверхности и объема | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Комбинации многогранников и тел вращения | 1 |
| 1. Решение геометрических задач. | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение геометрических задач. | 1 |
| 1. Производная. Нахождение производной функций | 1 |
| 1. Геометрический и физический смысл производной | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Применение производной для решения задач | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Применение производной для решения задач | 1 |
| 1. Первообразная. Нахождение первообразной функций | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Применение первообразной для решения задач | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Применение первообразной для решения задач | 1 |
| 1. Показательные уравнения | 1 |
| 1. Логарифмические уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение уравнений | 1 |
| 1. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Системы уравнений, способы решения | 1 |
| 1. Неравенства. Метод интервалов | 1 |
| 1. Показательные, логарифмические неравенства | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение неравенств | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Решение уравнений и неравенств | 1 |
| 1. Решение задач на нахождение вероятности событий | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Подготовка к экзамену, решение задач | 1 |
| 1. **Практическая работа**: Подготовка к экзамену, решение задач | 1 |
|  | Консультации | **6** |  |
|  | Экзамен | **6** |  |
|  | Итого аудиторных занятий | **338** |  |
|  | В том числе: практических занятий | **120** |  |
|  | **Всего часов** | **350** |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников. [↑](#footnote-ref-2)