**Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение**

**«Оренбургский государственный экономический колледж-интернат»Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О В. Гузаревич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**общеобразовательной дисциплины**

**ООД.07 Математика (включая алгебру, начала математического анализа и геометрию)**

по профессии

**35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства**

Наименование квалификации:

**мастер садово-паркового и ландшафтного строительства**

Форма обучения: **очная**

г. Оренбург, 2024

**Рабочая программа общеобразовательной дисциплины ООД.07 Математика (включая алгебру, начала математического анализа и геометрию) / сост. Е.С. Белова - Оренбург: ФКПОУ «ОГЭКИ» Минтруда России, 2024. - 30 с.**

Рабочая программа учебной дисциплины ООД.05 Математикаразработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 года №798;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрированного в Минюсте РФ 7 июня 2012 г. Регистрационный № 24480) с изменениями и дополнениями;

Приказа от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (зарегистрированного в Минюсте России 12 сентября 2022 г. № 70034),;

Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП СОО);

Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Распоряжения Минпросвещения России от 30.04.2021 № 98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программы среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

С учетом Примерной рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, (утвержденной Институтом развития профессионального образования протокол №14 от 30 ноября 2022 г.);

С учетом методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 01.03.2023 г. №05-592);

 С учетом методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. №06-443).

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Белова

 (подпись)

Рассмотрена на заседании ПЦК ЕД

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Максимова

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **11****24** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **27** |

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.07 МАТЕМАТИКА (ВКЛЮЧАЯ АЛГЕБРУ, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИЮ)**

**1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Общеобразовательная дисциплина ООД.07 Математика (включая алгебру, начала математического анализа и геометрию) является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства

**1.2 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

**1.2.1** Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне являются:

* формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
* подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
* формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

**1.2.2 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 и ПК 2.4, ПК3.1

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ООД.07 Математика (включая алгебру, начала математического анализа и геометрию) обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Общие компетенции и планируемые результаты

|  |  |
| --- | --- |
| **Общие компетенции** | **Планируемые результаты** |
| **Общие (личностные, метапредметные (УУД))** | **Дисциплинарные (предметные)** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | - сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;- осознать личный вклад в построении устойчивого будущего;- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;- иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей | - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; - уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  | - уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;- получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности | - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни  |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  | - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;- иметь интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;- сформировать признавать свое право и право других людей на ошибки. | - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; - уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;- сформировать нравственное сознание, этического поведения;- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;- владеть различными способами общения и взаимодействия;--аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;совместная деятельность:- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;- сформировать самоконтроль, уметь принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;- сформировать социальные навыки, включающие способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;- сформировать принятые мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности | - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; - уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  | - принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;- совершенствовать языковую и читательскую культуру как средства взаимодействия между людьми и познания мира;- осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований | - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  | - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;- планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;- сформировать, развивать способность понимать мир с позиции другого человека | - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - \*уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - \*уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - \*уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  | - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;- расширить опыт деятельности экологической направленности;- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. | - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;- \*уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; - \*уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; - \*уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя– Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. |
| ПК 2.4. Формировать кроны деревьев и кустарников |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.07 МАТЕМАТИКА (ВКЛЮЧАЯ АЛГЕБРУ, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИЮ)**

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

Таблица 2 – Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | Объем в часах |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **340** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 206 |
| практические занятия |  114 |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** **1 семестр** | **2** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен) 2 семестр** | **18** |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины**

Таблица 3 - Тематический план и содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **РАЗДЕЛ 1. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ** | **28** |  |
| **Тема 1.1****Цель и задачи математики при освоении специальности.** | *Содержание учебного материала* | 2 | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07*ПК 2.4* |
| Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. |
| **Тема 1.2****Числа и вычисления. Выражения и преобразования** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения |
| **Тема 1.3 Геометрия на плоскости**  | **Практическое занятие №1** Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости | 2 |
| **Тема 1.4****Процентные вычисления.**  | *Содержание учебного материала* | 8 |
|  **Практическое занятие №2** Простые проценты, разные способы их вычисления. |
|  **Практическое занятие №3** Сложные проценты |
| **Тема 1.5****Уравнения и неравенства** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Практическое занятие №4** Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства |
| **Тема 1.6****Системы уравнений и неравенств** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств |
| **Тема 1.7** **Вычисления и преобразования.** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №1**Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости |
| **РАЗДЕЛ 2 ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ.** | **16** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| **Тема 2.1.** **Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры |
| **Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства ( с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства ( с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач |
| **Тема 2.3.****Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве. |
| **Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах** | *Содержание учебного материала* Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.  | 4 |
| **Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые** | **Практическое занятие №5** Аксиомы стереометрии.  | 4 |
| **Практическое занятие №6** Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей |
| **Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №2** Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые |
| **РАЗДЕЛ 3. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ** | **16** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07*ПК 2.4* |
| **Тема 3.1** **Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка**  | *Содержание учебного материала* | **4** |
| Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатахРасстояние между точками. Координаты середины отрезка  |
| **Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение** | *Содержание учебного материала* | **6** |
| Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2х2  |
| **Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости** | **Практическое занятие № 7** Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости.  | **4** |
| **Практическое занятие №8** Количественные расчеты |  |
| **Тема 3.4Решение задач. Координаты и векторы** | *Содержание учебного материала* | **2** |
| **Контрольная работа №3** Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками. координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. |
| **РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ** | **38** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07ПК 2.4 |
| **Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера** | *Содержание учебного материала*Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла | 4 |
| **Тема 4.2****Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов *а* и- а. Формулы приведения |
| **Тема 4.3** **Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**  | *Содержание учебного материала*Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 8 |
| **Тема 4.4****Функции, их свойства. Способы задания функций** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность функций. Способы задания функций |
| **Тема 4.5****Тригонометрические функции, их свойства и графики** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций у = cos х, у = sin х, у = tg х, у = ctg х.  |
| **Тема 4.6** **Преобразование графиков тригонометрических функций**  | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Практическое занятие №9** Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций |
| **Тема 4.7** **Описание производственных процессов с помощью графиков функций**  | **Практическое занятие №10,11** Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах | 4 |
| **Тема 4.8** **Обратные тригонометрические функции** | Содержание учебного материала | 2 |
| Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. |
| **Тема 4.9****Тригонометрические уравнения и неравенства** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Уравнение cos х = а. Уравнение sin х = а. Уравнение tg х = a, ctg х = а. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства |
| **Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений**  | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Системы простейших тригонометрических уравнений |
| **Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №4** Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций |
| **РАЗДЕЛ 5. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА** | **6** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| **Тема 5.1** **Комплексные числа** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, алгебраическая, тригонометрическая). Арифметические действия с комплексными числами |
| **Тема 5.2** **Применение комплексных чисел** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Практическое занятие № 12** Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел |
| **РАЗДЕЛ 6. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ** | **36** |
| **Тема 6.1** **Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.  |
| **Тема 6.2** **Производные суммы, разности, произведения, частного** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования |
| **Тема 6.3** **Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции |
| **Тема 6.4** **Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов |
| **Тема 6.5****Геометрический и физический смысл производной** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции у=f(х) |
| **Тема 6.6** **Физический смысл производной в профессиональных задачах** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v= |
| **Тема 6.7** **Монотонность функции. Точки экстремума** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы её определения Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция |
| **Тема 6.8** **Исследование функций и построение графиков** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Исследование функции на монотонность и построение графиков |
| **Тема 6.9** **Наибольшее и наименьшее значения функции** | *Содержание учебного материала*Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа | 2 |  |
| **Тема 6.10** **Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах** | **Практическое занятие № 13,14,15** Наименьшее и наибольшее значение функции | 6 |
| **Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, её применение** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №5** Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции |
| **Дифференцированный зачет** | **2** |
| **ИТОГО за 1 семестр** | **142** |
| **РАЗДЕЛ 7. МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ** | **46** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07ПК 2.4 |
| **Тема 7.1****Вершины, ребра, грани многогранника** | *Содержание учебного материала* | **2** |
| Понятие многогранника, его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники |
| **Тема 7.2** **Призма, её составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Понятие призмы, её основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Её сечение |
| **Тема 7.3** **Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда, многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники |
| **Тема 7.4** **Пирамида, её составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Пирамида и её элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида  |
| **Тема 7.5** **Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды |
| **Тема 7.6** **Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде |
| **Тема 7.7** **Примеры симметрий в профессии** | **Практическое занятие № 16,17,18** Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту | **6** |
| **Тема 7.8** **Правильные многогранники и их свойства** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Практическое занятие №19** Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников |
| **Тема 7.9** **Цилиндр и его составляющие. Сечение цилиндра** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра  |
| **Тема 7.10** **Конус, его составляющие. Сечение конуса.** | ***Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*** | **4** |
| **Практическое занятие № 20,21** Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса |
| **Тема 7.11** **Усеченный конус. Сечение усеченного конуса** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса |
| **Тема 7.12** **Шар и сфера, их сечения** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы |
| **Тема 7.13** **Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя третьего порядка |
| **Тема 7.14** **Объемы и площади поверхностей тел** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Объем пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел. |
| **Тема 7.15** **Комбинации многогранников и тел вращения** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| **Практическое занятие №22 ,№23** Комбинации геометрических тел |
| **Тема 7.16** **Геометрические комбинации на практике** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| **Практическое занятие №24, №25** Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах |
| **Тема 7.17****Решение задач. Многогранники и тела вращения** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №6** Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения |
| **РАЗДЕЛ 8 ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ** | **14** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07ПК 2.4 |
| **Тема 8.1** **Первообразная функции. Правила нахождения****первообразных** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной |
| **Тема 8.2** **Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла - о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница |
| **Тема 8.3** **Неопределенный и определенный интегралы** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Понятие неопределенного интеграла |
| **Тема 8.4** **Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Геометрический смысл определенного интеграла |
| **Тема 8.5** **Определенный интеграл в жизни** | **Практическое занятие №26,27** Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей | **4** |
| **Тема 8.6** **Решение задач. Первообразная функции, её применение** | *Содержание учебного материала* | 2 |  |
| **Контрольная работа № 7** Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Её применение |
| **РАЗДЕЛ 9. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ** | **16** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| **Тема 9.1** **Степенная функция, ее свойства.**  | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции у = , их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.  |
| **Тема 9.2** **Преобразование выражений с корнями n-­ой степени** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Преобразование иррациональных выражений |
| **Тема 9.3** **Свойства степени с рациональным и действительным показателями** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики |
| **Тема 9.4** **Решение иррациональных уравнений и неравенств** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств |
| **Тема 9.5** **Степени и корни. Степенная функция** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №8**Определение степенной функции. Использование её свойств при решении уравнений и неравенств |
| **РАЗДЕЛ 10 ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ** | **18** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| **Тема 10.1** **Показательная функция, ее свойства.**  | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом |
| **Тема 10.2****Показательные уравнения и неравенства** | *Содержание учебного материала* | 8 |
| **Практическое занятие №28,29,30,31** Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств |
| **Тема 10.3** **Системы показательных уравнений** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Решение систем показательных уравнений |
| **Тема 10.4** **Решение задач. Показательная функция** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств |
| **Контрольная работа №9** |
| **РАЗДЕЛ 11. ЛОГАРИФМЫ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ.** | **24** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07ПК 2.4 |
| **Тема 11.1** **Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е |
| **Тема 11.2** **Свойства логарифма. Операция логарифмирования** | *Содержание учебного материала* | 4 |
|  Свойства логарифма. Операция логарифмирования |
| **Тема 11.3****Логарифмическая функция, ее свойства.**  | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Логарифмическая функция и ее свойства.  |
| **Тема 11.4** **Логарифмические уравнения, неравенства** | *Содержание учебного материала* | 6 |
| Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства |
| **Тема 11.5** **Системы логарифмических уравнений** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств |
| **Тема11.6** **Логарифмы в природе и технике** | **Практическое занятие №32,№33** Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства | 4 |
| **Тема 11.7** **Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №10** Логарифмическая функции. Решение простейших логарифмических уравнений |
| **РАЗДЕЛ 12 МНОЖЕСТВА. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ** | **10** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| **Тема 12.1****Множества** | *Содержание учебного материала* | 2 |
|  Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами |
| **Тема 12.2** **Операции с множествами** | ***Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*** | 2 |
| **Практическое занятие № 34** Операции с множествами. Решение прикладных задач |
| **Тема 12.3** **Графы** | *Содержание учебного материала* | 4 |
|  **Практическое занятие № 35, №36** Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости |
| **Тема 12.4** **Решение задач. Множества, графы и их применения** | *Содержание учебного материала* | 2 |
| **Контрольная работа №11**Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач |
| **РАЗДЕЛ 13. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** | **26** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07ПК 2.4 |
| **Тема 13.1** **Основные понятия комбинаторики** | *Содержание учебного материала* | 4 |
|  Перестановки, размещения, сочетания |
| **Тема 13.2****Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий |
| **Тема 13.3** **Вероятность в профессиональных задачах** | ***Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*** | 4 |
| **Практическое занятие №37, №38** Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события |
| **Тема 13.4** **Дискретная случайная величина, закон ее распределения** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики |
| **Тема 13.5** **Задачи математической статистики.** | *Содержание учебного материала* | 4 |
| Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных |
| **Тема 13.6** **Составление таблиц и диаграмм на практике** | **Практическое занятие №39,№40** Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных | 4 |
| **Тема 13.7** **Решение задач Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей и математической статистики** | *Содержание учебного материала* | **2** |
| **Контрольная работа №12** Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей |
| **РАЗДЕЛ 14 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** | **26** |  |
| **Тема 14.1** **Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения** | *Содержание учебного материала* | **4** | 0К01, 0К02, ОКОЗ, 0К04, 0К05, 0К06, ОК 07 |
| Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы о равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.  |
| **Тема 14.2** **Графический метод решения уравнений, неравенств** | *Содержание учебного материала* | **4** |
| Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функции к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств |
| **Тема 14.3** **Уравнения и неравенства с модулем** | *Содержание учебного материала* | **4** |
| Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем |
| **Тема 14.4** **Уравнения и неравенства с параметрами** | *Содержание учебного материала* | **4** |
| Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром |
| **Тема 14.5** **Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений** | **Практические занятия № 41,42,43,44** Решение текстовых задач профессионального содержания | **8** |
| **Тема 14.6** **Решение задач. Уравнения и неравенства** | *Содержание учебного материала* | **2** |
| **Практическое занятие № 45** Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами |
| **ИТОГО за 2 семестр** | **180** |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | **18** |
| **Всего:** |  | **340** |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.07 МАТЕМАТИКА (ВКЛЮЧАЯ АЛГЕБРУ, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИЮ)**

**3.1 Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий;
* комплект электронных видеоматериалов;
* задания для контрольных работ;
* профессионально ориентированные задания;
* материалы экзамена.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* проектор с экраном.

**3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Основные источники

1. Математика. Практикум: учебно-практическое пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/М.И.Башмаков, С.Б.Энтина.-Москва: КНОРУС, 2021.-296с.– ISBN 978-5-406-05758-2
2. Математика: учебник и практикум для сред. проф. образования/ И.И.Баврин.-2-е изд., перераб. И доп.-Москва: Издательство Юрайт, 2021.-616с.- ISBN 978-5-534-13068-3

3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Официальный сайт mathprofURL: <http://www.mathprofi.ru/> Материалы по математике для самостоятельной подготовки/ -Текст: электронный

2. Официальный сайт OnlineMSchool - URL: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/> Изучение математики онлайн/- Текст: электронный

3. Официальный сайт cleverstudents.ru - URL: <http://www.cleverstudents.ru/> Доступная математика/ -Текст: электронный

4. Официальный сайт SolverBook - URL: <http://ru.solverbook.com/> Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач/ - Текст: электронный

**3.3 Особенности обучения лиц с особыми образовательными потребностями**

В целях реализации рабочей программы дисциплины ООД.05 Математика созданы и совершенствуются специальные условия с учетом нозологий обучающихся:

Для адаптации восприятия справочного, учебного, просветительского материала для лиц с ОВЗ обеспечиваются следующие условия - для слабовидящих обучающихся используются:

* индивидуальные дидактические материалы и наглядные пособия, выполненные с учетом типологических и индивидуальных зрительных возможностей слабовидящих обучающихся;
* печатная информация представляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается (т.е. чтение не заменяется пересказом), так же, как и записи на доске;
* обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
* предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Компенсация затруднений сенсомоторного и интеллектуального развития слабовидящих лиц с ОВЗ проводится за счет:

* исключения повышенного уровня шума на занятии и внеурочном мероприятии;
* акцентирования внимания на значимости, полезности учебной информации для профессиональной деятельности;
* многократного повторения ключевых положений учебной информации;
* подачи материала на принципах мультимедиа;
* максимального снижения зрительных нагрузок при работе на компьютере (подбор индивидуальных настроек экрана монитора, дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности, использование программных средств для увеличения изображения на экране; работы с помощью клавиатуры, использование «горячих» клавиш и др.);
* регулярного применения упражнений на совершенствование темпа переключения внимания, его объема и устойчивости;

Информативность и комфортность восприятия учебного материала на уроке обеспечивается за счет его алгоритмизации по параметрам:

* психотерапевтическая настройка;
* аудиальные стимулы к восприятию (объяснение, вопросы, просьбы повторить сказанное; четкие доступные указания, разъяснения, пояснения; контекстный аудиофон и др.);
* визуальные стимулы к восприятию (учебники, пособия, опорные конспекты, схемы, слайды презентации, иные наглядные материалы);
* кинестетические стимулы к восприятию (конспектирование, дополнение, маркирование опорного конспекта, тесты с выбором варианта ответа, жестовый выбор, запись домашнего задания, вещественное моделирование, поисковые задания, выполняемые индивидуально с использованием ноутбуков и др.);
* активные методы обучения (проблемные вопросы, дискуссии, деловые и ролевые игры, практические работы; использование метапредметных связей, связи с практикой и др.);
* организованные паузы для обеспечения здоровье сбережения.

Для слабослышащих обучающихся используются:

* индивидуальные дидактические материалы и наглядные пособия, выполненные с учетом особенностей психофизического развития обучающегося с нарушением слуха, состояния моторики, зрения, наличия других дополнительных нарушений;
* при наличии запросов обучающихся с нарушением слуха для представления учебного материала создаются контекстные индивидуально ориентированные мультимедийные презентации;

Для адаптации восприятия справочного, учебного, просветительского материала обучающимся с нарушенным слухом обеспечиваются следующие условия:

* звуковая справочная информация о расписании учебных занятий дублируется визуальной информацией на сайте колледжа, на доске объявлений;
* для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (например, слово «звонок» пишется на доске);
* внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестами (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
* разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам;
* педагог не повышает резко голос, повторяет сказанное по просьбе обучающегося, использует жесты;
* перед тем как давать объяснение новых профессиональных терминов, педагог проводит словарную работу, разбирая смысловое значение каждого слова с обязательной личностно ориентированной обратной связью с обучающимися;
* ведется запись сложной для восприятия информации, включающей в себя номер, правило, инструкцию, формулу, сложный термин, адрес и т.п.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится за счет:

* фиксации педагога на собственной артикуляции;
* использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.07 МАТЕМАТИКА (ВКЛЮЧАЯ АЛГЕБРУ, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ГЕОМЕТРИЮ)**

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная****компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятиятий** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задачпрофессиональной деятельности применительно к различнымконтекстам | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4,10.5Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение экзаменационных заданий  |
| ОК 02. Использоватьсовременные средства поиска,анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскуюдеятельность в профессиональной сфере,использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение заданий наэкзамене |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию нагосударственном языкеРоссийской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение заданий наэкзамене |
| ОКОб. Проявлять гражданско­патриотическую позицию,демонстрировать осознанноеповедение на основетрадиционныхобщечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизациимежнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандартыантикоррупционного поведения | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение заданий наэкзамене |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р1, Тема 1.1,1.2,1.3 П-о/с5,1.4, 1.5,1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,2.5 П-о/с, 2.6Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,1. 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11

Р 5, Темы 5.1, 5.2Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4,1. 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11

Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с7.8, 7.9,7.10 П-о/с7.11,7.12,7.13,7.14,7.15,7.16,7.17Р.8 Темы 8.1,8.2,8.3,8.4,8.5,8.6Р 9 Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,9.5Р10 Темы 10.1,10.2,10.3,10.4Р11 Темы 11.1,11.2,11.3 П-о/с,11.4,11.5,11.6 П-о/с 11.7Р 12 Темы 12.1,12.2,12.3,12.4Р 13 Темы 13.1,13.2,13.3,13.4,13.5 П-о/с, 13.6Р14, Темы 14.1,14.2,14.3,14.4, 14.5 П-о/с 14.6  | ТестированиеУстный опросМатематический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работЗащита творческих работ Защита индивидуальных проектовКонтрольная работа Выполнение заданий наэкзамене |
| ПК 2.4. Формировать кроны деревьев и кустарников. | Р.1, Тема1.3 Р.2, Тема 2.5Р 3 Тема 3.3Р4 Тема 4.7Р7 Темы 7.7,7.10Р 8 Тема 8.5Р11 Тема 11.6Р.13, Тема 13.3, 13.6 | Представление результатов практических работ |