Приложение

к ООП по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

дисциплина общеобразовательного цикла

Департамент образования и науки Тюменской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Тюменской области

**«Агротехнологический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ООД.11 МАТЕМАТИКА**

2023 г.

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины «Математика» разработана на основе приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»; приказа Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»; рекомендаций по получению среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (письмо Минпросвещения России от 01.03.2023г. № 05-592); с учетом примерной рабочей программы для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования».

Разработчики:

Петелина Г.К., преподаватель

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**
   1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Программа общеобразовательной дисциплины «Математика» предусматривает интеграцию с дисциплинами:

ОД.03 Иностранный язык - Английский язык

ОД.07 Химия

ОД.08 Обществознание (включая экономику и право)

ОД.11 Физика

ОД.12 Информатика

ОП.04 Основы электротехники

МДК.01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования,

МДК.02.01 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

МДК.03.01Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий.

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

**1.2.1. Цель дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

**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 и ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные** |
| 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; |
| 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 |
| ПК 1.2 Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте. | Обладает универсальными учебными познавательными действиями:  а) базовые логические действия:  - самостоятельно формулирует и актуализирует проблему, рассматривает ее всесторонне;  - устанавливает существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определяет цели деятельности, задает параметры и критерии их достижения;  - выявляет закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносит коррективы в деятельность, оценивает соответствие результатов целям, оценивает риски последствий деятельности;  - развивает креативное мышление при решении жизненных проблем  б) базовые исследовательские действия:  - владеет навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявляет причинно-следственные связи и актуализирует задачу, выдвигает гипотезу ее решения, находит аргументы для доказательства своих утверждений, задает параметры и критерии решения;  - анализирует полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивает их достоверность, прогнозирует изменение в новых условиях;  - умеет переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - умеет интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигает новые идеи, предлагает оригинальные подходы и решения;  и способность их использования в познавательной и социальной практике. | - умение 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;  - умение выражать формулами зависимости между величинами;  - умение вычислять определенный интеграл;  - умение находить оптимальный результат с помощью производной в практических задачах;  - умение 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 |
| ПК 1.3 Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте. | - умение 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 |
| ПК 2.1 Организовать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия. | - умение выполнять преобразования выражений, связанных с логарифмами;  - умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни |
| ПК 2.2 Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем. | - умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры |
| ПК 3.1 Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии. | - умение 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; |
| ПК 3.2 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии. | - умение вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем в часах*** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | ***216*** |
| **в т. ч.** |  |
| **Основное содержание** | ***190*** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение |  |
| практические занятия | 166 |
| контрольные работы | 24 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **26** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение |  |
| практические занятия | 26 |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** |  |

# **2.2. 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** |
| **Основное содержание** | | | |
| **Раздел 1.**  **Повторение курса математики основной школы** |  | **12** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.3 |
| Тема 1.1  Цель и задачи математики при освоении специальности | Содержание учебного материала |  |
| Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 1.2  Числа и вычисления. Выражения и преобразования. | Содержание учебного материала |  |
| Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.  Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.  Действия с комплексными числами. | 2 |
|  |  |
| Тема 1.3.  Комплексные числа | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Использование комплексных чисел при расчете трехфазных цепей в нормальных и аварийных режимах.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 1 *(интегрированное занятие с ОП.04)*** | 2 |
| Тема 1.4  Процентные вычисления | Содержание учебного материала. |  |
| *Вычисление процентов в профессиональных задачах.* |  |
| ***Интегрированное занятие с ОП.04*** | 2 |
| Тема 1.5  Уравнения и неравенства. Системы уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств. | 2 |
|  |  |
| Тема 1.6  Входной контроль | Содержание учебного материала |  |
| Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости. |  |
| **Контрольная работа № 1** | 2 |
| **Раздел 2.**  **Степени и корни. Степенная функция** |  | **12** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-07 |
| Тема 2.1  Преобразование выражений с корнями  n-ой степени | Содержание учебного материала |  |
| Преобразование иррациональных выражений |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 2.2  Свойства степени с рациональным и действительным показателями | Содержание учебного материала |  |
| Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 2.3  Степенная функция, ее свойства | Содержание учебного материала |  |
| Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 2.4  Решение иррациональных уравнений. | Содержание учебного материала |  |
| Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений. | 2 |
|  |  |
| Тема 2.5  Решение иррациональных неравенств | Содержание учебного материала |  |
| Равносильность иррациональных неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных неравенств. | 2 |
|  |  |
| Тема 2.6  Степени и корни. Степенная функция | Содержание учебного материала |  |
| Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств. |  |
| **Контрольная работа № 2** | 2 |
| **Раздел 3.**  **Показательная функция** |  | **12** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-07 |
| Тема 3.1  Показательная функция, ее свойства | Содержание учебного материала |  |
| Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 3.2  Решение показательных уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной | 2 |
|  |  |
| Тема 3.3  Решение показательных уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Решение показательных уравнений функционально-графическим методом. | 2 |
|  |  |
| Тема 3.4  Решение показательных неравенств | Содержание учебного материала |  |
| Решение показательных неравенств. | 2 |
|  |  |
| Тема 3.5  Системы показательных уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Решение систем показательных уравнений. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 3.6  Решение задач. Показательная функция | Содержание учебного материала |  |
| Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств. |  |
| **Контрольная работа № 3** | 2 |
| **Раздел 4.**  **Логарифмы. Логарифмическая функция** |  | **18** | ОК-01, ОК-02,  ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-07  ПК-2.1 |
| Тема 4.1  Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е | Содержание учебного материала |  |
| *Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.* |  |
| Комбинированное занятие ***(интегрированное занятие с ОП.04)*** | 2 |
| Тема 4.2  Свойства логарифмов. Операция логарифмирования | Содержание учебного материала |  |
| Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 4.3  Логарифмическая функция, ее свойства | Содержание учебного материала |  |
| Логарифмическая функция и ее свойства |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 4.4  Решение логарифмических уравнений и неравенств | Содержание учебного материала |  |
| Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 4.5  Решение логарифмических уравнений. | Содержание учебного материала |  |
| Решения логарифмических уравнений. | 2 |
|  |  |
| Тема 4.6  Решение неравенств | Содержание учебного материала |  |
| Решение логарифмические неравенства. | 2 |
|  |  |
| Тема 4.7  Системы логарифмических уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 4.8  Логарифмы в природе и технике | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Использование натурального и десятичного логарифма при расчёте контура заземления.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 2 *(интегрированное занятие с ПМ.02)*** | 2 |
| Тема 4.9  Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция | Содержание учебного материала |  |
| Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений. |  |
| **Контрольная работа № 4** | 2 |
| **Раздел 5.**  **Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** |  | **26** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.2 |
| Тема 5.1  Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла | 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. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 5.2  Основные тригонометрические тождества.  Формулы приведения | Содержание учебного материала |  |
| Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и - α. Формулы приведения. |  |
| Комбинированное занятие. | 4 |
| Тема 5.3  Синус, косинус, 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. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 5.4  Функции, их свойства. Способы задания функций | Содержание учебного материала |  |
| Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 5.5  Тригонометрические функции, их свойства и графики | Содержание учебного материала |  |
| Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = сtg x. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 5.6  Преобразование графиков тригонометрических функций | Содержание учебного материала |  |
| *Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.*  *Преобразование графиков тригонометрических функций.* |  |
| ***Интегрированное занятие с ОП.04*** | 2 |
| Тема 5.7  Описание производственных процессов с помощью графиков функций | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Построение графиков функций при расчете параметров переменного тока.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 3 (*интегрированное занятие с ПМ.01, МДК.01.01)*** | *2* |
| Тема 5.8  Обратные тригонометрические функции | Содержание учебного материала |  |
| Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 5.9 Тригонометрические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала |  |
| Уравнение cos х = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, сtg x = a. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.  Простейшие тригонометрические неравенства |  |
| Комбинированное занятие. | 4 |
| Тема 5.10  Системы тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала |  |
| Системы простейших тригонометрических уравнений. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 5.11  Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции | Содержание учебного материала |  |
| Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. |  |
| **Контрольная работа № 5** | 2 |
| **Раздел 6.**  **Уравнения и неравенства** |  | **14** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.3 |
| Тема 6.1  Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения | Содержание учебного материала |  |
| Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы 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. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 6.2  Графический метод решения уравнений, неравенств | Содержание учебного материала |  |
| Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств. |  |
|  | 2 |
| Тема 6.3  Уравнения и неравенства с модулем | Содержание учебного материала |  |
| Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. |  |
|  | 2 |
| Тема 6.4  Уравнения и неравенства с параметрами | Содержание учебного материала |  |
| Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. |  |
|  | 2 |
| Тема 6.5  Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Расчет сложных замкнутых цепей методом эквивалентного генератора.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 4, №5 (*интегрированное занятие с ОП.04)*** | *4* |
| Тема 6.6  Решение задач. Уравнения и неравенства | Содержание учебного материала |  |
| Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами. |  |
| **Контрольная работа № 6** | 2 |
| **Раздел 7.**  **Производная функции, ее применение** |  | **26** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.2 |
| Тема 7.1  Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования | Содержание учебного материала |  |
| Определение числовой последовательности и способы ее 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. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 7.2  Производные суммы, разности произведения, частного | Содержание учебного материала |  |
| Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. |  |
|  | 4 |
| Тема 7.3  Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции | Содержание учебного материала |  |
| Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции. |  |
|  | 2 |
| Тема 7.4  Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов | Содержание учебного материала |  |
| Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 7.5  Геометрический и физический смысл производной | Содержание учебного материала |  |
| Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x) |  |
| Комбинированное занятие. | 4 |
| Тема 7.6  Физический смысл производной в профессиональных задачах | Содержание учебного материала |  |
| *Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t).* |  |
| ***Интегрированное занятие с МКД.01.01*** | 2 |
| Тема 7.7  Монотонность функции. Точки экстремума | Содержание учебного материала |  |
| 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 их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 7.8  Исследование функций и построение графиков | Содержание учебного материала |  |
| *Исследование функции на монотонность и построение графиков. Изучение конфликтов в обществе с помощью производной* |  |
| ***Бинарное занятие с МКД 03.01*** | 2 |
| Тема 7.9 Наибольшее и наименьшее значения функции | Содержание учебного материала |  |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. |  |
|  | 2 |
| Тема 7.10  Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Расчет мощности сопротивления. Расчет параметров однофазных цепей переменного тока.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 6 (*интегрированное занятие с ОП.04)*** | *2* |
| Тема 7.11  Решение задач. Производная функции, ее применение | Содержание учебного материала |  |
| Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |
| **Контрольная работа № 7** | 2 |
| **Раздел 8.**  **Первообразная функции, ее применение** |  | **14** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.2 |
| Тема 8.1  Первообразная функции. Правила нахождения первообразных | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 8.2  Нахождение первообразных функции. | Содержание учебного материала |  |
| Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. |  |
|  | 2 |
| Тема 8.3  Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 8.4  Неопределенный и определенный интегралы | Содержание учебного материала |  |
| Понятие неопределенного интеграла. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 8.5  Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции | Содержание учебного материала |  |
| Геометрический смысл определенного интеграла. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 8.6  Определенный интеграл в жизни | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Определение действующих значений электрических переменных цепей.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 7 *(интегрированное занятие с ОП.04)*** | *2* |
| Тема 8.7  Решение задач. Первообразная функции, ее применение | Содержание учебного материала |  |
| Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение. |  |
| **Контрольная работа № 8** | 2 |
| **Раздел 9.**  **Прямые и плоскости в пространстве** |  | **16** | ОК-01ОК-03, ОК-04, ОК-07  ПК-2.1 |
| Тема 9.1.  Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей | Содержание учебного материала |  |
| Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 9.2.  Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
|  | 4 |
| Тема 9.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
|  | 4 |
| Тема 9.4.  Теорема о трех перпендикулярах | Содержание учебного материала |  |
| Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью.  Угол между плоскостями. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 9.5.  Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Вычисление габаритов линий, пролета, стрелы провиса.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 8 *(интегрированное занятие с ПМ.02, МДК.02.01)*** | *2* |
| Тема 9.6.  Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала |  |
| Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые. |  |
| **Контрольная работа № 9** | 2 |
| **Раздел 10. Координаты и векторы** |  | **12** | ОК-02, ОК-03,  ОК-04, ОК-07  ПК-1.2 |
| Тема 10.1  Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. | Содержание учебного материала |  |
| Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 10.2  Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. | Содержание учебного материала |  |
| Простейшие задачи в координатах. |  |
|  | 2 |
| Тема 10.3  Векторы в пространстве.  Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
|  | 4 |
| Тема 10.4  Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Построение векторных диаграмм в однофазных и трехфазных цепях переменного тока* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 9 (*интегрированное занятие с ОП.04)*** | *2* |
| Тема 10.5  Решение задач. Координаты и векторы | Содержание учебного материала |  |
| 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. |  |
| **Контрольная работа № 10** | 2 |
| **Раздел 11.**  **Многогранники и тела вращения** |  | **36** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-06,  ОК-07  ПК-1.2, ПК-2.1,  ПК-2.2 |
| Тема 11.1  Вершины, ребра, грани многогранника | Содержание учебного материала |  |
| Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 11.2  Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы | Содержание учебного материала |  |
| Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение. |  |
|  | 2 |
| Тема 11.3  Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда | Содержание учебного материала |  |
| Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда |  |
|  | 2 |
| Тема 11.4  Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | Содержание учебного материала |  |
| Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 11.5  Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды | Содержание учебного материала |  |
| Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 11.6  Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | Содержание учебного материала |  |
| Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 11.7  Примеры симметрий в профессии | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 10 *(интегрированное занятие с ПМ.03, МДК.03.01)*** | *2* |
| Тема 11.8  Правильные многогранники, их свойства | Содержание учебного материала |  |
| Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. |  |
|  | 2 |
| Тема 11.9  Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра | Содержание учебного материала |  |
| Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 11.10  Конус, его составляющие. Сечение конуса | Содержание учебного материала |  |
| Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. |  |
|  | 2 |
| Тема 11.11  Усеченный конус. Сечение усеченного конуса | Содержание учебного материала |  |
| Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 11.12  Шар и сфера, их сечения | Содержание учебного материала |  |
| Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 11.13  Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | Содержание учебного материала |  |
| Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 11.14  Объемы и площади поверхностей тел | Содержание учебного материала |  |
| Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел. |  |
|  | 4 |
| Тема 11.15  Комбинации многогранников и тел вращения | Содержание учебного материала |  |
| Комбинации геометрических тел. |  |
|  | 2 |
| Тема 11.16  Площади поверхностей комбинированных геометрических тел.  Расчет объема вместимости веществ. | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Расчет заполнения бака в трансформаторе.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 11 (интегрированное занятие с МДК.03.01)** | 2 |
| Тема 11.17  Решение задач. Многогранники и тела вращения | Содержание учебного материала |  |
| Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения. |  |
| **Контрольная работа № 11** | 2 |
| **Раздел 12. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** |  | **18** | ОК-01, ОК-02,  ОК-03, ОК-04,  ОК-05, ОК-07  ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Тема 12.1  Основные понятия комбинаторики | Содержание учебного материала |  |
| Перестановки, размещения, сочетания. |  |
| Комбинированное занятие. | 4 |
| Тема 12.2  Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | Содержание учебного материала |  |
| Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. |  |
| Комбинированное занятие | 2 |
| Тема 12.3  Вероятность в профессиональных задачах | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Диагностирование неисправности электрооборудования.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 12 *(интегрированное занятие с ПМ.03, МДК.03.01)*** | *2* |
| Тема 12.4  Дискретная случайная величина, закон ее распределения | Содержание учебного материала |  |
| Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. |  |
| Комбинированное занятие. | 2 |
| Тема 12.5  Задачи математической статистики | Содержание учебного материала |  |
| Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных |  |
| Комбинированное занятие | 4 |
| Тема 12.6  Составление таблиц и диаграмм на практике | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |  |
| *Определение неисправности электрооборудования.* |  |
| **Практико-ориентированное занятие № 13 *(интегрированное занятие с ПМ.03)*** | *2* |
| Тема 12.7  Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Содержание учебного материала |  |
| Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. |  |
| **Контрольная работа № 12** | 2 |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | |  |  |
| **Всего:** |  | **216** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

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 обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Математика: учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. - М: КНОРУС, 2019. (Среднее профессиональное образование)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях). 10 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М: Мнемозина, 2021.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях). 11 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М: Мнемозина, 2021.
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. - М: Просвещение, 2019.
9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.
10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.

**3.2.2. Электронные издания**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: http://school-collection.edu.ru / (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: http://window.edu.ru / (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: http://www.bymath.net / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: http://www.edu.ru / (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru / (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный*.*

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА** **РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **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 мероприятия** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8. ПОЗ № 7, 8.7  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 ПОЗ № 8, 9.6  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 ПОЗ № 9, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 ПОЗ № 8, 9.6  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 ПОЗ № 9, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 ПОЗ № 8, 9.6  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 ПОЗ № 9, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен Защита индивидуальных проектов  Контрольная работа |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| 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 | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 ПОЗ № 1, 1.4, 1.5, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ПОЗ № 2, 4.9  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ПОЗ № 3, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ПОЗ № 4, № 5  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ПОЗ № 6, 7.11  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 ПОЗ № 7, 8.7  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 ПОЗ № 8, 9.6  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 ПОЗ № 9, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ПОЗ № 10, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16 ПОЗ № 11, 11.17  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 ПОЗ № 12, 12.4, 12.5, 12.6 ПОЗ № 13, 12.7 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие  Контрольная работа  Экзамен |
| ПК 1.2 Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте. | Р 5, Тема 5.7 ПОЗ № 3  Р 7, Тема 7.10 ПОЗ № 6  Р 8, Тема 8.6 ПОЗ № 7  Р 10, Тема 10.4 ПОЗ № 9  Р 11, Тема 11.7 ПОЗ № 10, 11.16 ПОЗ № 11 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |
| ПК 1.3 Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте. | Р 1, Тема 1.3 ПОЗ № 1  Р 6, Тема 6.5 ПОЗ № 4, № 5 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |
| ПК 2.1 Организовать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия. | Р 4, Тема 4.8 ПОЗ № 2  Р 9, Тема 9.5 ПОЗ № 8  Р 11, Тема 11.7 ПОЗ № 10, 11.16 ПОЗ № 11 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |
| ПК 2.2 Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем. | Р 11, Тема 11.7 ПОЗ № 10, 11.16 ПОЗ № 11 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |
| ПК 3.1 Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии. | Р 12, Тема 12.3 ПОЗ № 12, 12.6 ПОЗ № 13 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |
| ПК 3.2 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии. | Р 12, Тема 12.3 ПОЗ № 12, 12.6 ПОЗ № 13 | Представление результатов практических работ  Профессионально ориентированное занятие |