

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

УП.04. Математика

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

*Углубленная подготовка
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО), федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. № 1002 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СПО), положений федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014, с учетом получаемой специальности.

РАССМОТРЕНО

ЦМК общеобразовательных дисциплин
Протокол от « 10 » июня 2024 № 10
Председатель О.А.Мосиенко

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
отдела СПО
Л.В Теряева.
«10» июня 2024

Разработчик: О.А. Мосиенко – преподаватель высшей категории ЗаБИЖТ
ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ | 14 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ | 30 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ | 31 |
| 5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 41 |

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УП.04. Математика

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебного предмета УП.04. Математика предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в общеобразовательный цикл, изучается на углубленном уровне.

1.3 Цели и задачи рабочей программы – требования к результатам освоения

Освоение содержания учебного предмета УП.04. Математика обеспечивает достижение обучающимися личностных (ЛР), метапредметных (МР) и предметных (ПР) результатов, предусмотренных ФГОС СОО и участвующих в подготовке к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета отражают освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД, включая:

МР 1 Базовые *логические* действия:

УУД 1 Выявлять качества, характеристики математических понятий и отношений между понятиями; формулировать определения понятий.

УУД 2 Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.

УУД 3 Выявлять математические закономерности, проводить аналогии, вскрывать взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий.

УУД 4 Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные.

УУД 5 Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии.

УУД 6 Проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать суждения и выводы.

УУД 7 Выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

МР 2 базовые *исследовательские* действия:

УУД 8 Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания.

УУД 9 Формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливая искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение.

УУД 10 Проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, понятия, процедуры, по выявлению зависимостей между объектами, понятиями, процедурами, использовать различные методы.

УУД 11 Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях.

МР 3 базовые *умения работать с информацией*:

УУД 12 Выбирать информацию из источников различных типов, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; систематизировать и структурировать информацию, представлять её в различных формах.

УУД 13 Оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, воспринимать её критически.

УУД 14 Выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи.

УУД 15 Анализировать информацию, структурировать её с помощью таблиц и схем, обобщать, моделировать математически: делать чертежи и краткие записи по условию задачи, отображать графически, записывать с помощью формул.

УУД 16 Формулировать прямые и обратные утверждения, отрицание, выводить следствия; распознавать неверные утверждения и находить в них ошибки.

УУД 17 Проводить математические эксперименты, решать задачи исследовательского характера, выдвигать предположения, доказывать или опровергать их, применяя индукцию, дедукцию, аналогию, математические методы.

УУД 18 Создавать структурированные текстовые материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных технологий, использовать табличные базы данных.

УУД 19 Использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов, оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде.

Коммуникативные УУД, включая:

МР 4 базовые умения общения:

УУД 20 Воспринимать и формулировать суждения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах.

УУД 21 В ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; составлять свои суждения с суждениями других участников диалога; в корректной форме формулировать разногласия и возражения.

УУД 22 Представлять логику решения задачи, доказательства утверждения, результаты и ход эксперимента, исследования, проекта в устной и письменной форме, подкрепляя пояснениями, обоснованиями в вербальном и графическом виде; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

УУД 23 Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговой штурм» и другие), используя преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей.

УУД 24 Выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные УУД, включая:

МР 5 базовые умения самоорганизации:

УУД 25 Составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и корректировать с учётом новой информации.

УУД 26 Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок.

МР 6 базовые умения самоконтроля, принятия себя и других:

УУД 27 Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть

способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи.

УУД 28 Оценивать соответствие результата цели и условиям, меру собственной самостоятельности, затруднения, дефициты, ошибки, приобретённый опыт; объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности.

Совместная деятельность как УУД, включая:

МР 7 базовые умения совместной деятельности:

УУД 29 Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы.

УУД 30 Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы.

УУД 31 Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.

УУД 32 Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Предметные результаты освоения учебного предмета обеспечивают:

ПР1 Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.

ПР 2 Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов.

ПР3 Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач.

ПР 4 Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач.

ПР 5 Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления.

ПР 6 Умение 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.

ПР 7 Умение 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; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; 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.

ПР 8 Умение 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; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.

ПР 9 Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул.

ПР 10 Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение 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 объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений.

ПР 11 Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые 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.

ПР 12 Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии.

ПР 13 Умение 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; умение оперировать понятиями случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПР 14 Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный 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; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развёртка 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.

ПР 15 Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур.

ПР 16 Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.

ПР 17 Умение 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 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя.

ПР 18 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; 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.

ПР 19 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.

Соотношение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета УП.04. Математика
в контексте подготовки к формированию и развитию общих компетенций,
предусмотренных ФГОС СПО

| Код и наименование формируемых общих компетенций | Планируемые результаты освоения учебного предмета | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| | Личностные результаты Метапредметные результаты | Предметные |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | ЛР 4 МР 1, МР 2 | ПР 1 – ПР 19 |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | ЛР 4 МР 3 | ПР 7, ПР 8, ПР 16 |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных обстоятельствах | ЛР 4 МР 5, МР 6 | ПР 7, ПР 14, ПР 17 |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | ЛР 2, ЛР 3, ЛР 7 МР 7 | ПР 6, ПР 8, ПР 13, |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | ЛР 3 МР 4 | ПР 12, ПР 14 |
| 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; | ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 9 | ПР 13, ПР 17, ПР 19 |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | ЛР 1, ЛР 2, ЛР 10 | ПР 10, ПР 16 |

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы, очной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 251 час,
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 234 часа,

в том числе:

- теоретическое обучение – 176 часов;
- практические занятия – 58 часа;
- консультации – 5 часов;
- Промежуточная аттестация: в форме экзамена – 12 часов.

Количество часов на освоение рабочей программы, заочной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка – 251 часов,

в том числе:

- теоретическое обучение – 18 часов;
- практические занятия – 12 часа;
- Самостоятельная работа обучающегося – 215 часов.
- Промежуточная аттестация: в форме экзамена – 6 часов.

1.5 Используемые методы обучения:

1.5.1 Пассивные: лекция, демонстрация, опрос.

1.5.2 Активные и интерактивные: творческое задание, работа в малых группах, проблемная лекция, подготовка презентаций, дискуссия, метод проектов, тестирование.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Объем рабочей программы учебного предмета и виды учебной работы очной формы обучения

| Вид учебной работы | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 251 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 234 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 176 |
| практические занятия | 58 |
| консультации | 5 |
| Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме экзамена | 12 |

Объем рабочей программы учебного предмета и виды учебной работы заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 251 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 30 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 18 |
| практические занятия | 12 |
| Самостоятельная работа обучающегося (в том числе домашняя контрольная работа) | 215 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2 Тематический план и содержание рабочей программы учебного предмета УП.04. Математика, очной формы обучения

| Наименование разделов и тем | № занятия | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Количество часов | Формируемые результаты освоения |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| | | 1 курс, 1 семестр Максимальная учебная нагрузка – 106 часов Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 96 часов в том числе: теоретическое обучение – 76 часов практические занятия – 20 часов консультации – 4 часа промежуточная аттестация – 6 часов | | |
| Раздел 1. Корни, степени и логарифмы | | | 30 | |
| Тема 1.1. Корни и степени | Содержание учебного материала | | | ЛР 2 - ЛР 4, ЛР 7 МР 1, МР 2, МР 7 ПР 5, ПР 6 |
| | 1 | Степень с целым показателем и её свойства. | 2 | |
| | 2 | Понятие корня n-степени из действительного числа. | 2 | |
| | 3 | Свойства корня n-степени. | 2 | |
| | 4 | Степени с рациональными показателями, их свойства. | 2 | |
| 5 | Степени с действительными показателями. | 2 | | |
| Тема 1.2. Логарифм | Содержание учебного материала | | | |
| | 6 | Логарифм. | 2 | |
| | 7 | Свойства логарифмов. | 2 | |
| | 8 | Десятичные и натуральные логарифмы. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 9 | Практическое занятие №1. Контрольная работа 1. | 2 | | |
| Тема 1.3. Преобразование выражений | Содержание учебного материала | | | |
| | 10 | Преобразование алгебраических выражений. | 2 | |
| | 11 | Преобразование рациональных выражений. | 2 | |
| | 12 | Преобразование иррациональных выражений. | 2 | |
| | 13 | Преобразование степенных выражений. | 2 | |
| | 14 | Преобразование логарифмических выражений. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 15 | Практическое занятие №2. Контрольная работа 2. | 2 | | |
| Раздел 2. Основы тригонометрии | | | 38 | |
| Тема 2.1. Основные понятия тригонометрии | Содержание учебного материала | | | ЛР 4 МР 1 - МР 3, МР 5, МР 6 |
| | 16 | Радиианная мера угла. | 2 | |
| | 17 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | 2 | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|--|
| | 18 | Основные тригонометрические тождества. | 2 | ПР 1, ПР 7 | |
| | 19 | Формулы приведения. | 2 | | |
| | 20 | Формулы сложения. | 2 | | |
| | 21 | Формулы двойного угла. | 2 | | |
| | 22 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения. | 2 | | |
| | 23 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. | 2 | | |
| | Практические занятия | | | | |
| | 24 | Практическое занятие №3. Формулы приведения. | 2 | | |
| | 25 | Практическое занятие №4. Формулы сложения. | 2 | | |
| | 26 | Практическое занятие №5. Формулы двойного угла. | 2 | | |
| 27 | Практическое занятие №6. Преобразование тригонометрических выражений. | 2 | | | |
| Тема 2.2. Тригонометрические уравнения | Содержание учебного материала | | | | |
| | 28 | Арксинус, арккосинус, арктангенс и аркотангенс. | 2 | | |
| | 29 | Простейшие тригонометрические уравнения. | 2 | | |
| | 30 | Методы решения тригонометрических уравнений. | 2 | | |
| | 31 | Однородные тригонометрические уравнения. | 2 | | |
| | Практические занятия | | | | |
| | 32 | Практическое занятие №7. Решение простейших тригонометрических уравнений. | 2 | | |
| | 33 | Практическое занятие №8. Решение однородных тригонометрических уравнений. | 2 | | |
| 34 | Практическое занятие №9. Контрольная работа 3. | | | | |
| Раздел 3. Комплексные числа | | | 8 | | |
| Тема 3.1. Комплексные числа | Содержание учебного материала | | | | |
| | 35 | Алгебраическая форма комплексного числа. | 2 | ЛР 4 МР 1, МР 2 ПР 11 | |
| | 36 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | 2 | | |
| | 37 | Показательная форма записи комплексного числа. | 2 | | |
| | Практические занятия | | | | |
| 38 | Практическое занятие №10. Действия над комплексными числами. | 2 | | | |
| Раздел 4. Функции, их свойства и графики | | | 20 | | |
| Тема 4.1. Свойства функции | Содержание учебного материала | | | ЛР 2 - ЛР 4, ЛР 7 МР 1 - МР 3, МР 7 | |
| | 39 | Понятие функции. | 2 | | |
| | 40 | Свойства функции. | 2 | | |
| | 41 | Обратные функции, график обратной функции. | 2 | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------|
| | 42 | Сложная функция (композиция). | 2 | ПР 8 |
| Тема 4.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции | Содержание учебного материала | | | |
| | 43 | Определение степенной функции, её свойства и графики. | 2 | |
| | 44 | Определение показательной функции, её свойства и график. | 2 | |
| | 45 | Определение логарифмической функции, её свойства и график. | 2 | |
| | 46 | Тригонометрические функции. | 2 | |
| | 47 | Обратные тригонометрические функции. | 2 | |
| | 48 | Преобразование графиков. | 2 | |
| Итого за семестр: | | | 96 | |
| теоретическое обучение | | | 76 | |
| практические занятия | | | 20 | |
| консультации | | | 4 | |
| промежуточная аттестация по учебному предмету в форме экзамена | | | 6 | |
| | | 1 курс, 2 семестр Максимальная учебная нагрузка – 145 часов Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)– 138 часов в том числе: теоретическое обучение – 100 часов практические занятия – 38 часов консультации – 1 час промежуточная аттестация – 6 часов | | |
| Раздел 5. Уравнения и неравенства | | | 28 | |
| Тема 5.1. Уравнения | Содержание учебного материала | | | ЛР 4 МР 1 - МР 3, МР 5, МР 6 ПР 7 |
| | 1 | Рациональные уравнения и их системы. | 2 | |
| | 2 | Иррациональные уравнения и их системы. | 2 | |
| | 3 | Показательные уравнения и их системы. | 2 | |
| | 4 | Логарифмические уравнения и их системы. | 2 | |
| | 5 | Основные приемы решения уравнений. | 2 | |
| | 6 | Решение рациональных и иррациональных уравнений и их систем. | 2 | |
| | 7 | Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 8 | Практическое занятие №11. Контрольная работа 4. | 2 | | |
| Тема 5.2. Неравенства | Содержание учебного материала | | | |
| | 9 | Рациональные неравенства. | 2 | |
| | 10 | Иррациональные неравенства. | 2 | |
| | 11 | Показательные неравенства. | 2 | |

| | | | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| | 12 | Логарифмические неравенства. | 2 | |
| | 13 | Метод интервалов. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 14 | Практическое занятие №12. Решение неравенств. | 2 | |
| Раздел 6. Начала математического анализа | | | 40 | |
| Тема 6.1. Производная | Содержание учебного материала | | | |
| | 15 | Последовательность. Арифметическая прогрессия. | 2 | |
| | 16 | Геометрическая прогрессия. | 2 | |
| | 17 | Производная, её геометрический и физический смысл. | 2 | |
| | 18 | Производные основных элементарных функций. | 2 | |
| | 19 | Правила дифференцирования. | 2 | |
| | 20 | Производная сложной функции. | 2 | |
| | 21 | Производные высших порядков. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 22 | Практическое занятие №13. Нахождение производных функций. | 2 | |
| 23 | Практическое занятие №14. Нахождение производных сложных функций. | | | |
| 24 | Практическое занятие №15. Решение прикладных задач. | | | |
| Тема 6.2. Приложение производной | Содержание учебного материала | | | |
| | 25 | Применение производной для исследования функций на монотонность и точки экстремума. | 2 | |
| | 26 | Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 27 | Практическое занятие №16. Применение производной к исследованию функции. | 2 | |
| 28 | Практическое занятие №17. Контрольная работа 5. | | | |
| Тема 6.3. Интеграл | Содержание учебного материала | | | |
| | 29 | Первообразная и неопределенный интеграл. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 30 | Практическое занятие №18. Вычисление неопределенного интеграла. | 2 | |
| | 31 | Определенный интеграл. | 2 | |
| | 32 | Нахождение интеграла методом подстановки. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 33 | Практическое занятие №19. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | 2 | |
| 34 | Практическое занятие №20. Примеры применения интеграла в физике и | 2 | | |

ЛР 1, ЛР 2, ЛР
4, ЛР 10
МР 1, МР 2
ПР 9, ПР 10,
ПР 18

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------|
| | | геометрии. | | |
| Раздел 7. Основы дискретной математики | | | 6 | |
| Тема 7.1. Основы теории множеств и графов | Содержание учебного материала | | | ЛР 4 МР 1, МР 2 ПР 2, ПР 3 |
| | 35 | Понятие множества. | 2 | |
| | 36 | Понятие графа. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 37 | Практическое занятие №21. Применение теории множеств и графов при решении задач. | | 2 | |
| Раздел 8. Комбинаторика, теория вероятностей и статистика | | | 20 | |
| Тема 8.1. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала | | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9 МР 1, МР 2, МР 4, МР 7 ПР 4, ПР 12, ПР 13 |
| | 38 | Основные понятия комбинаторики. | 2 | |
| | 39 | Формула бинома Ньютона. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 40 | Практическое занятие №22. Решение задач. | | 2 | |
| Тема 8.2. Элементы теории вероятностей | Содержание учебного материала | | | |
| | 41 | Определение вероятности события. | 2 | |
| | 42 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 | |
| | 43 | Формула полной вероятности. | 2 | |
| | 44 | Формула Бернулли. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 45 | Практическое занятие №23. Решение задач на нахождение вероятности события. | | 2 | |
| Тема 8.3. Описательная статистика | Содержание учебного материала | | | |
| | 46 | Случайные величины. | 2 | |
| | 47 | Статистические показатели. | 2 | |
| Раздел 9. Геометрия | | | 44 | |
| Тема 9.1. Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала | | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| | 48 | Предмет стереометрии. | 2 | |
| | 49 | Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. | 2 | |
| | 50 | Перпендикуляр и наклонная. | 2 | |
| | 51 | Двугранный угол. | 2 | |
| | 52 | Преобразования пространства. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| | 53 | Практическое занятие №24. Решение задач. | | |
| 54 | Практическое занятие №25. Контрольная работа 6. | | 2 | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Тема 9.2. Координаты вектора | Содержание учебного материала | | |
| | 55 | Прямоугольная система координат в пространстве. | 2 |
| | 56 | Разложение вектора по базису. | 2 |
| | 57 | Матрицы и определители. | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | 58 | Практическое занятие №26. Решение задач. | 2 |
| | 59 | Практическое занятие №27. Контрольная работа 7. | 2 |
| Тема 9.3. Многогранники | Содержание материала | | |
| | 60 | Многогранник и его элементы. Призма. | 2 |
| | 61 | Параллелепипед. Куб. | 2 |
| | 62 | Пирамида. | 2 |
| | 63 | Сечения призмы, куба, пирамиды. | 2 |
| | 64 | Правильные многогранники. | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | 65 | Практическое занятие №28. Формулы площади полной поверхности призмы, параллелепипеда, куба, пирамиды. | 2 |
| | 66 | Практическое занятие №29. Контрольная работа 8. | 2 |
| Тема 9.4. Тела и поверхности вращения | Содержание учебного материала | | |
| | 67 | Цилиндр и конус. | 2 |
| | 68 | Шар и сфера. | 2 |
| Тема 9.5. Измерения в геометрии | Содержание учебного материала | | |
| | 69 | Объем и его измерение. | 2 |
| Итого за семестр: | | | 146 |
| теоретическое обучение | | | 100 |
| практические занятия | | | 38 |
| консультации | | | 1 |
| Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме экзамена | | | 6 |
| Итого по учебному предмету | | | 251 |
| Теоретическое обучение | | | 176 |
| Практические занятия | | | 58 |
| Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме экзамена | | | 12 |
| Индивидуальный проект | | | * |

2.3. Тематический план и содержание рабочей программы учебного предмета УП.04. Математика, заочной формы обучения.

| Наименование разделов и тем | № занятия | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Количество часов | Формируемые Результаты освоения |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| | | 1 курс Максимальная учебная нагрузка - 251 Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)– 30 в том числе: теоретическое обучение - 18 практические занятия – 12 самостоятельная работа - 215 промежуточная аттестация 6 | | |
| Аудиторные занятия | | | 30 | ЛР 4 МР 1 - МР 3, МР 5, МР 6 ПР 7 |
| Раздел 1. Корни, степени и логарифмы | | | 6 | |
| Тема 1.1. Корни и степени | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Понятие корня n-степени из действительного числа, его свойства | | |
| Тема 1.2. Логарифм | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 2 | Логарифм. Свойства логарифмов. | | |
| Тема 1.3. Преобразование выражений | Практические занятия | | 2 | |
| | 3 | Практическое занятие №1 Преобразование выражений. | | |
| Раздел 2. Основы тригонометрии | | | 8 | ЛР 4 МР 1 - МР 3, МР 5, МР 6 ПР 1, ПР 7 |
| Тема 2.1. Основные понятия тригонометрии | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 4 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| 5 | Практическое занятие №2 Преобразование тригонометрических выражений | | | |
| Тема 2.2. Тригонометрические уравнения | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 6 | Простейшие тригонометрические уравнения. | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| 7 | Практическое занятие №3 Решение однородных тригонометрических уравнений. | | | |
| Раздел 4. Функции, их свойства и графики | | | 2 | ЛР 2 - ЛР 4, ЛР 7 |
| Тема 4.2. | Содержание учебного материала | | 2 | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции | 8 | Определение показательной и логарифмической функций, их свойства и графики. | | МР 1 - МР 3, МР 7 ПР 8 |
| Раздел 5. Уравнения и неравенства | | | 4 | |
| Тема 5.1. Уравнения | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 9 | Основные приемы решения уравнений. | | |
| Тема 5.2. Неравенства. | Практические занятия | | 2 | |
| | 10 | Практическое занятие №4 Решение неравенств. | | |
| Раздел 6. Начала математического анализа | | | 10 | |
| Тема 6.1. Производная | Содержание учебного материала | | 2 | ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 10 МР 1, МР 2 ПР 9, ПР 10, ПР 18 |
| | 11 | Производная, её геометрический и физический смысл. | | |
| | 12 | Производные основных элементарных функций. | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 13 | Практическое занятие №5. Нахождение производных сложных функций. | 2 | |
| Тема 6.3. Интеграл | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 14 | Первообразная и неопределенный интеграл. | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 15 | Практическое занятие №6. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 215 | |
| Раздел 1. Введение | | | | |
| Тема 1.1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы. | | Цели и задачи предмета - математика. Роль математики в профессиональной деятельности. | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 ОК 1 - ОК 3, ОК 5 - ОК 7 |
| Раздел 2. Корни, степени и логарифмы | | | | |
| Тема 2.1. Корни и | Содержание учебного материала | | | ЛР 1 - ЛР 4, |

| | | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|
| степени | | Понятие корня n-степени из действительного числа. Свойства корня n-степени. Обобщение понятия о показателе степени. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Действия со степенями. | | ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| Тема 2.2. Логарифм | | Логарифм. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. | | |
| Тема 2.3. Преобразование выражений | | Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных выражений. Преобразование иррациональных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование степенных выражений. Преобразование иррациональных и степенных выражений. Преобразование показательных и логарифмических выражений. Решение смешанных задач. | | |
| Раздел 3. Основы тригонометрии | | | | |
| Тема 3.1. Основные понятия тригонометрии | Содержание учебного материала | | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| | | Радиянная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус суммы и разности двух углов. Тангенс и котангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Тангенс и котангенс двойного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Формулы синуса и косинуса половинного угла. Формулы тангенса и котангенса половинного угла. Фундаментальная система решений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла. | | |
| | Содержание учебного материала: | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.2. Тригонометрические уравнения | | Арксинус, арккосинус и арктангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Арксинус, арккосинус и арктангенс. Методы решения тригонометрических уравнений. | | |
| Раздел 4. Функции, их свойства и графики | | | | |
| Тема 4.1. Свойства функции | | Область определения и область значений обратной функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции. Обратные функции, график обратной функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| Тема 4.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции | | Определение степенной функции, её свойства и графики. Определение тригонометрических функций, их свойства и графики. Преобразование графиков. Обратные тригонометрические функции. Преобразование графиков. | | |
| Раздел 5. Уравнения и неравенства | | | | |
| Тема 5.1. Уравнения | Содержание учебного материала | Равносильность уравнений. Рациональные уравнения и их системы. Иррациональные уравнения и их системы. Показательные уравнения и их системы. Логарифмические уравнения и их системы. Тригонометрические уравнения и их системы. Решение показательных уравнений и их систем. Решение рациональных и иррациональных уравнений и их систем. Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем. Решение логарифмических уравнений и их систем. Решение тригонометрических уравнений и их систем. | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|
| Тема 5.2. Неравенства. | | Равносильность неравенств. Рациональные и иррациональные неравенства. Показательные и логарифмические неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Тригонометрические неравенства. Основные приемы решения неравенств. Метод интервалов. Домашняя контрольная работа 4. | | |
| Раздел 6. Начала математического анализа | | | | |
| Тема 6.1. Производная | Содержание учебного материала | | | |
| | | Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Производная обратной функции. Производная композиции функций. Домашняя контрольная работа 5. | | |
| Тема 6.2. Приложение производной | | Применение производной к исследованию функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Исследование функции и построение графика. Применение второй производной к исследованию функции и построение графика. | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| Тема 6.3. Интеграл | | Нахождение неопределенного интеграла функции. Нахождение интеграла методом подстановки. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение определенного интеграла функции. Решение смешанных задач. Домашняя контрольная работа 6. | | |
| Раздел 7. Комбинаторика, теория вероятностей и статистика | | | | |
| Тема 7.1. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала | | | |
| | | Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Решение задач на перебор вариантов. Решение задач. | | ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| Тема 7.2. Элементы теории вероятностей | | События, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. | | |
| Раздел 8. Геометрия | | | | |
| Тема 8.1. Прямые и | Содержание учебного материала | | | ЛР 1 - ЛР 4, |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|
| плоскости в пространстве | | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. Решение задач. Решение смешанных задач. | | ЛР 9, ЛР 10 МР 1 - МР 6 ПР 1, ПР 14 - ПР 17, ПР 19 |
| Тема 8.2. Координаты вектора | | Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Уравнение сферы. Уравнение плоскости и прямой. Решение задач. | | |
| Тема 8.3. Многогранники | | Многогранник и его элементы. Призма. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр. Сечения куба, призмы, пирамиды. Правильные многогранники. Теорема Эйлера. Наклонная призма. Усеченная пирамида. Развертка. Модели правильных многогранников. | | |
| Тема 8.4. Тела и поверхности вращения | | Цилиндр и конус. Шар и сфера. Формулы площади полной поверхности цилиндра и конуса. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Домашняя контрольная работа 8. | | |
| Тема 8.5. Измерения в геометрии | | Объем и его измерение. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса и шара. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел. Подобие тел. | | |
| Подготовка домашней контрольной работы с использованием рекомендаций преподавателя | | | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------|-----|--|
| Итого по учебному предмету: | 251 | |
| Теоретическое обучение | 18 | |
| Практические занятия | 12 | |
| Самостоятельная работа | 215 | |
| Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме экзамена | 6 | |
| Индивидуальный проект | * | |

2.3 Перечень примерных тем для индивидуального проекта учебного предмета
УП.04. Математика:

1. Загадки пирамиды
2. Проценты на все случаи жизни
3. Графы и их применение
4. Жизнь К.Ф. Гаусса и его роль в математике
5. Жизнь и достижения Б. Паскаля
6. Жизнь и творчество Леонардо Эйлера
7. Загадки ленты Мёбиуса
8. Математика в физике
9. Проект «Симметрия вокруг нас»
10. Производная и ее практическое применение
11. Интеграл и его применение в жизни человека
12. Комплексные числа и их роль в математике
13. Габриэль Крамер и его метод решения систем линейных уравнений
14. Методы решения показательных уравнений
15. Методы решения логарифмических уравнений
16. Методы решения тригонометрических уравнений
17. Методы решения систем уравнений
18. Правильные многогранники
19. Тела и поверхности вращения
20. Метод интервалов
21. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
22. Разработка логических игр
23. Сложные проценты в реальной жизни
24. Интерактивные тесты по теме «Производная функции»
25. Интерактивные тесты по теме «Интеграл»
26. Интерактивные тесты по теме «Уравнения»
27. Электронный учебник «Теория вероятности»
28. Электронный учебник «Функции, их свойства и графики»
29. Электронный учебник «Комплексные числа»
30. Электронный учебник «Многогранники»

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Учебный предмет реализуется в специальных помещениях:

Кабинет математики:

Предназначен для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, телевизор, DVD-плеер, ноутбуки (переносные) с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Предназначен для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11классы: учебник / Ш. А. Алимов и др. – Москва: Просвещение, 2020. – 463 с.: ил. – ISBN 978-5-09-074197-2.

Дополнительные источники:

1. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. // ЭБС Book.ru: [сайт]. – URL: <https://book.ru/book/943210> (дата обращения: 01.06.2024).

2. Седых, И. Ю. Математика: учебное пособие / И.Ю. Седых, А.Ю. Шевелев, С.Я. Криволапов. – Москва: КноРус, 2021. – 719 с. – ISBN 978-5-406-02700-4 // ЭБС Book.ru: [сайт]. – URL: <https://old.book.ru/book/936556> (дата обращения: 01.06.2024).

3. Дзюба, Т.С. Математика. Практикум : учебное пособие / Т.С. Дзюба. — Москва : Русайнс, 2023. — 202 с. — ISBN 978-5-466-03198-0. — URL: <https://book.ru/book/949694>. - (дата обращения:01.06.2024).

Учебно-методическая литература:

1.Фёдорова А. В. УП.04 Математика: Методические рекомендации для организации практических занятий для обучающихся очной формы обучения специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / Фёдорова А. В.; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИО сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023. – 80 с.

Электронные ресурсы:

1. Book.ru: электронно-библиотечная система: сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://book.ru>. - (дата обращения 01.06.2024).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения, через предметные результаты, направленные на подготовку к формированию общих компетенций, а также в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

| Результаты освоения | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРЕДМЕТНЫЕ | | |
| <p>ПР1 Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.</p> | <p>- 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.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 2 Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов.</p> | <p>- 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.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР3 Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач.</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; - уметь задавать и описывать графы различными способами; - использовать графы при решении задач.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПР 4 Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач.</p> | <p>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок, бином Ньютона; - уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 5 Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления.</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; - знать различные позиционными системами счисления.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 6 Умение 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.</p> | <p>- 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.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 7 Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения,</p> | <p>- 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,</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; 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.</p> | <p>неравенства и системы с помощью различных приёмов; - уметь 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.</p> | |
| <p>ПР 8 Умение 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; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на</p> | <p>- 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; - уметь свободно оперировать понятиями: чётность 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</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем. | уравнений, неравенств и их систем. | |
| ПР 9 Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул. | - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул. | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ПР 10 Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение 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 объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений. | - уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; - уметь находить асимптоты графика функции; - уметь 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 объёмы фигур с помощью интеграла; - приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений. | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ПР 11 Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные | - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> | <p>аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); - уметь производить арифметические действия с комплексными числами; - приводить примеры использования комплексных чисел.</p> | <p>практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 12 Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии.</p> | <p>- 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.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 13 Умение 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; умение оперировать понятиями случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции</p> | <p>- 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;</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; - знать понятия: закон больших чисел, методы выборочных исследований; - уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях. | |
| <p>ПР 14 Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный 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; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать</p> | <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; - уметь строить сечение многогранника; - уметь изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять свойства геометрических фигур; - уметь самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур; - уметь выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; - уметь проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения. | |
| <p>ПР 15 Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - уметь находить отношение объёмов подобных фигур. | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 16 Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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, объём) при | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.</p> | <p>решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.</p> | |
| <p>ПР 17 Умение 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 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя.</p> | <p>- 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;</p> <p>- оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ПР 18 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; 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-</p> | <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики;</p> <p>- составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи;</p> <p>- исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;</p> <p>- строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи;</p> <p>- составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;</p> <p>- решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.</p> | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| экономического и физического характера. | | |
| <p>ПР 19 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.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; - понимать значимость 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. | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <ul style="list-style-type: none"> - умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - умение определять этапы решения задачи; - умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы; - умение реализовывать составленный план и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p> | <ul style="list-style-type: none"> - знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации; | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ,</p> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - знание современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств. | тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | умение применять современную научную профессиональную терминологию; - умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - знание современной научной и профессиональной терминологии; - знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования. | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - умение организовывать работу коллектива и команды; - умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - знание основ проектной деятельности. | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенностей социального и культурного контекста; - знание правил оформления документов и построения устных сообщений. | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты | - умение описывать значимость своей специальности; - умение применять стандарты антикоррупционного поведения; - понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - понимание значимости профессиональной деятельности по специальности - знание стандартов | Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| антикоррупционного поведения | антикоррупционного поведения и последствия его нарушения. | |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <ul style="list-style-type: none"> - умение соблюдать нормы экологической безопасности; - умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; - знание путей обеспечения ресурсосбережения; - знание и понимание принципов бережливого производства; - знание основных направлений изменения климатических условий региона. | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – экзамен.</p> |

