

АНПОО «Колледж международного туризма, экономики и права»

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ Онуфриенко А.Ф.

«3» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.05 Математика

Базовый уровень

Специальность

40.02.04 Юриспруденция

Форма обучения

Очная

Улан-Удэ

2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 года, регистрационный № 24480) (ред. от 29.06.2017) и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) с учетом получаемой специальности 40.02.04 «Юриспруденция», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2023 года № 798 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 декабря 2023 года, регистрационный № 76207), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 20 июня 2016 г. № 2/16-з)).

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Колледж международного туризма, экономики и права» (АНПОО «КМТЭП»).

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании Педагогического Совета, Протокол №1 от 03.09.2024 г.

Настоящая Программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения АНПОО «КМТЭП»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.05 Математика.

1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования

Дисциплина «Математика» входит в состав базовых дисциплин общеобразовательного цикла предметной области математика и информатика, реализуется на 1 году обучения (1,2 семестр) с общей трудоемкостью освоения – 232 ч.

Теоретической базой для освоения дисциплины с учетом принципа преемственности, основного общего, среднего общего, профессионального образования являются «Алгебра», «Геометрия», «Физика».

Результаты освоения дисциплины необходимы при изучении дисциплины СГ.03 «Основы финансовой грамотности».

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

1.2.1. Цели и планируемые личностные результаты

Код группы ЛР	Группы личностных результатов	Личностные результаты (промежуточные планируемые результаты)
ЛР.1	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.	ЛР.1.1 ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ЛР.1.2 готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.
ЛР.4	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми.	ЛР.4.5 развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
ЛР.5	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.	ЛР.5.1 мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; ЛР.5.2 готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР.7	Личностные результаты в сфере отношения	ЛР.7.2 осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

	обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений.	ЛР.7.4 потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.
--	---	--

1.2.2. Цели и планируемые метапредметные результаты

Код группы МПР	Групповые метапредметные результаты	Метапредметные результаты
		Выпускник научится:
МПР.1	Регулятивные универсальные учебные действия	МПР.1.1 самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; МПР.1.2 оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; МПР.1.4 оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; МПР.1.5 выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; МПР.1.7 сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
МПР.2	Познавательные универсальные учебные действия	МПР.2.1 искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; МПР.2.2 критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках.
МПР.3	Коммуникативные универсальные учебные действия	МПР.3.1 осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; МПР.3.2 при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); МПР.3.3 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; МПР.3.4 развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

		МПР.3.5 распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
--	--	---

1.2.3. Цели и планируемые предметные результаты

Код ПР	Выпускник на базовом уровне научится
ПР.1.1 Элементы теории множеств и математической логики	ПР.1.1.1 Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; ПР.1.1.2. задавать множества перечислением и характеристическим свойством; ПР.1.1.3. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; ПР.1.1.4. проверять принадлежность элемента множеству; ПР.1.1.5. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; ПР.1.1.6. проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ПР.1.1.7. использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
ПР.1.2 Числа и выражения	ПР.1.2.1. свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; ПР.1.2.2. понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; ПР.1.2.3 переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; ПР.1.2.4 доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; ПР.1.2.5 выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; ПР.1.2.6 сравнивать действительные числа разными способами; ПР.1.2.7 упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; ПР.1.2.8 находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; ПР.1.2.9 выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных

	степеней; ПР.1.2.10 выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> ПР.1.2.11 выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; ПР.1.2.12 записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
ПР.1.3 Уравнения и неравенства	ПР.1.3.1 свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; ПР.1.3.2 решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; ПР.1.3.3 овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; ПР.1.3.4 применять теорему Безу к решению уравнений; ПР.1.3.5 применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; ПР.1.3.6 понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; ПР.1.3.7 владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; ПР.1.3.8 использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; ПР.1.3.9 решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; ПР.1.3.10 владеть разными методами доказательства неравенств; ПР.1.3.11 решать уравнения в целых числах; ПР.1.3.12 изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; ПР.1.3.13 свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> ПР.1.3.14 составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; ПР.1.3.15 выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; ПР.1.3.16 составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; ПР.1.3.17 составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

	ПР.1.3.18. использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.
ПР.1.4. Функции	ПР.1.4.1. владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; ПР.1.4.2 владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; ПР.1.4.3 владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; ПР.1.4.4 владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; ПР.1.4.5 владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; ПР.1.4.6 владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; ПР.1.4.7 применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; ПР.1.4.8 применять при решении задач преобразования графиков функций; ПР.1.4.9 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; ПР.1.4.10 применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> ПР.1.4.11 определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); ПР.1.4.12 интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; ПР.1.4.13 определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).
ПР.1.5. Элементы математического анализа	ПР.1.5.1 владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; ПР.1.5.2 применять для решения задач теорию пределов; ПР.1.5.3 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; ПР.1.5.4 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; ПР.1.5.5 вычислять производные элементарных функций и их

	комбинаций; ПР.1.5.6 исследовать функции на монотонность и экстремумы; ПР.1.5.7 строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; ПР.1.5.8 владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; ПР.1.5.9 владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; ПР.1.5.10 применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: ПР.1.5.11 решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; ПР.1.5.12 интерпретировать полученные результаты.
ПР.1.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	ПР.1.6.1 оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; ПР.1.6.2 оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; ПР.1.6.3 владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; ПР.1.6.4 иметь представление об основах теории вероятностей; ПР.1.6.5 иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; ПР.1.6.6 иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; ПР.1.6.7 иметь представление о совместных распределениях случайных величин; ПР.1.6.8 понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; ПР.1.6.9 иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; ПР.1.6.10 иметь представление о корреляции случайных величин.
ПР.1.7 Текстовые задачи	ПР.1.7.1 решать разные задачи повышенной трудности; ПР.1.7.2 анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ПР.1.7.3 строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; ПР.1.7.4 решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ПР.1.7.5 анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ПР.1.7.6 переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
ПР.1.8. Геометрия	ПР.1.8.1 владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; ПР.1.8.2 самостоятельно формулировать определения

	геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; ПР.1.8.3 исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; ПР.1.8.4 решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; ПР.1.8.5 уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; ПР.1.8.6 владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; ПР.1.8.7 иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.8 уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; ПР.1.8.9 иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; ПР.1.8.10 применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; ПР.1.8.11 уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; ПР.1.8.12 уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; ПР.1.8.13 владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; ПР.1.8.14 владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.15 владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.16 владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.17 владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; ПР.1.8.18 владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; ПР.1.8.19 владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.20 иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; ПР.1.8.21 владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.22 владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
--	---

	ПР.1.8.23 владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.24 иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.25 владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; ПР.1.8.26 иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.27 иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.28 уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; ПР.1.8.29 иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ПР.1.8.30 составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.
ПР.1.9. Векторы и координаты в пространстве	ПР.1.9.1 владеть понятиями векторы и их координаты; ПР.1.9.2 уметь выполнять операции над векторами; ПР.1.9.3 использовать скалярное произведение векторов при решении задач; ПР.1.9.4 применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; ПР.1.9.5 применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.
ПР.1.10. История математики	ПР.1.10.1 иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; ПР.1.10.2 понимать роль математики в развитии России.
ПР.1.11 Методы математики	ПР.1.11.1 использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; ПР.1.11.2 применять основные методы решения математических задач; ПР.1.11.3 на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; ПР.1.11.4 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; ПР.1.11.5 пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.
Код ПР	Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться
ПР.2.1. Элементы теории множеств и математической логики	ПР.2.1.1 оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; ПР.2.1.2 понимать суть косвенного доказательства; ПР.2.1.3 оперировать понятиями счетного и несчетного множества; ПР.2.1.4 применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов:

	использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
ПР.2.2 Числа и выражения	ПР.2.2.1 свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; ПР.2.2.2 понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; ПР.2.2.3 владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач ПР.2.2.4 иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; ПР.2.2.5 свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; ПР.2.2.6 владеть формулой бинома Ньютона; ПР.2.2.7 применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; ПР.2.2.8 применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; ПР.2.2.9 применять при решении задач Малую теорему Ферма; ПР.2.2.10 уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; ПР.2.2.11 применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; ПР.2.2.12 применять при решении задач цепные дроби; ПР.2.2.13 применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; ПР.2.2.14 владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; ПР.2.2.15 применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
ПР.2.3 Уравнения и неравенства	ПР.2.3.1 свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; ПР.2.3.2 свободно решать системы линейных уравнений; ПР.2.3.3 решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; ПР.2.3.4 применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; ПР.2.3.5 иметь представление о неравенствах между средними степенными.
ПР.4 Функции	ПР.4.1.1 владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; ПР.4.1.2 применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.
ПР.2.5. Элементы математического анализа	ПР.2.5.1 свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; ПР.2.5.2 свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; ПР.2.5.3 оперировать понятием первообразной функции для решения

	задач; ПР.2.5.4 овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; ПР.2.5.5 оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; ПР.2.5.6 уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; ПР.2.5.7 уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; ПР.2.5.8 уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); ПР.2.5.9 уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; ПР.2.5.10 владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.
ПР.2.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	ПР.2.6.1 оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; ПР.2.6.2 оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; ПР.2.6.3 владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; ПР.2.6.4 иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; ПР.2.6.5 иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; ПР.2.6.6 иметь представление о совместных распределениях случайных величин; ПР.2.6.7 понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; ПР.2.6.8 иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; ПР.2.6.9 иметь представление о корреляции случайных величин. иметь представление о центральной предельной теореме; ПР.2.6.10 иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; ПР.2.6.11 иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; ПР.2.6.12 иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; ПР.2.6.13 иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; ПР.2.6.14 владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; ПР.2.6.15 иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; ПР.2.6.16 владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; ПР.2.6.17 уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и

	вершин графа; ПР.2.6.18 иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; ПР.2.6.19 владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; ПР.2.6.20 уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
ПР.2.7 Текстовые задачи	ПР.2.7.1 решать разные задачи повышенной трудности; ПР.2.7.2 анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ПР.2.7.3 строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; ПР.2.7.4 решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ПР.2.7.5 анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ПР.2.7.6 переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
ПР.2.8. Геометрия	ПР.2.8.1 иметь представление об аксиоматическом методе; ПР.2.8.2 владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; ПР.2.8.3 уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; ПР.2.8.4 владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; ПР.2.8.5 иметь представление о двойственности правильных многогранников; ПР.2.8.6 владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; ПР.2.8.7 иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; ПР.2.8.8 иметь представление о конических сечениях; ПР.2.8.9 иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.10 применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; ПР.2.8.11 владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; ПР.2.8.12 применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; ПР.2.8.13 иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; ПР.2.8.14 применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; ПР.2.8.15 применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического

	пояса и объема шарового слоя; ПР.2.8.16 иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.17 иметь представление о площади ортогональной проекции; ПР.2.8.18 иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; ПР.2.8.19 иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.20 уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; ПР.2.8.21 уметь применять формулы объемов при решении задач.
ПР.2.9. Векторы и координаты в пространстве	ПР.2.9.1 находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; ПР.2.9.2 задавать прямую в пространстве; ПР.2.9.3 находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; ПР.2.9.4 находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.
ПР.2.10 История математики	ПР.2.10.1 иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; ПР.2.9.10 понимать роль математики в развитии России.
ПР.11.Методы математики	ПР.2.11.1 применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БД.05 Математика**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Семестр
Объем учебной дисциплины	232	1,2
в том числе:		
теоретическое обучение (урок, лекция)	100	1,2
практические занятия, лабораторные занятия	120	1,2
семинары		
индивидуальный проект		
Консультации		
Самостоятельная работа (всего)		
в том числе:		
самостоятельная работа	6	1
Промежуточная аттестация в форме Экзамен	6	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины БД.05 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды результатов, формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Алгебра		102		
Тема 1.1 Действительные числа	Содержание учебного материала	18	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.1.1
	1. Введение. Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО. Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения	2		
	2. Натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел. Натуральные числа: разложение на простые множители; признаки делимости натуральных чисел; наибольший общий делитель, схема нахождения НОД(а,в); наименьшее общее кратное, схема нахождения НОК(а,в). Действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Приближенное значение величины и погрешности приближений. Выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами.	2		
	3. Дробные числа. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Действия с дробями.	2		
	4. Десятичная дробь. Действия с десятичными дробями.	2		
	5. Отношения. Пропорция. Проценты. Решение задач	2		
	6. Рациональные числа и действия над ними.	2		
	7. Формулы сокращенного умножения. Преобразование алгебраических выражений: раскрытие	2		

	скобок, приведение подобных, тождественные преобразования			
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 1. Дробные числа, действия с дробями; Решение задач на проценты; Действительные числа	4		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 1.2. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	26		
	1. Числовая функция, способы задания функции, свойства функции.	2		
	2. Преобразования графика функции.	2		
	3. Уравнение, равносильные уравнения. Решение уравнений с одной переменной: линейные уравнения, системы линейных уравнений.	2		
	4. Уравнения, приводимые к квадратным.	2		
	5. Рациональные, иррациональные уравнения с одной переменной	2		
	6. Неравенство, равносильные неравенства. Решение линейных неравенств, системы линейных неравенств с одной переменной	2		
	7. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 2. Преобразование графиков функции; Решение линейных уравнений с одной переменной, системы линейных уравнений Практическое занятие № 3. Уравнения, приводимые к квадратным; Решение рациональных, иррациональных уравнений с одной переменной; Практическое занятие № 4. Решение линейных неравенств, системы линейных неравенств с одной переменной; Решение квадратных неравенств с одной переменной; Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов	12		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 1.3. Показательная, степенная и логарифмическая	Содержание учебного материала	24	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.2.1 МПР.2.2
	1. Степень с произвольным действительным показателем, свойства. Вычисление степени с произвольным действительным показателем;	2		
	2. Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы	2		
	3. Степенная, показательная функции, их свойства. Преобразование графиков.	2		

функции.	4. Логарифмы. Свойства логарифмов. Вычисление значений логарифмических выражений.	2		
	5. Вычисление значений логарифмических выражений. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2		
	6. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 5. Вычисление степени с произвольным действительным показателем; Преобразование выражений, содержащих радикалы; Практическое занятие № 6. Решение показательных уравнений, неравенств; Вычисление логарифмических выражений; Практическое занятие № 7. Логарифмирование и потенцирование выражений; Решение логарифмических уравнений, неравенств	12		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 1.4. Тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	34	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.3.4 ПМР.2.1
	1. Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента и острого угла. Соотношения между тригонометрическими функциями. Вычисления значений тригонометрических функций одного аргумента по заданному значению одной из них.	2		
	2. Преобразование тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества	2		
	3. Основные тригонометрические формулы: теоремы сложения, двойного аргумента, половинного аргумента, формулы приведения и т.д.	2		
	4. Графики и свойства тригонометрических функций.	2		
	5. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения.	2		
	6. Простейшие тригонометрические уравнения.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 8. Вычисления значений тригонометрических функций одного аргумента по заданному значению одной из них Практическое занятие № 9. Преобразование тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества Практическое занятие № 10. Преобразование тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические формулы Практическое занятие № 11. Обратные тригонометрические функции.	20		

	Практическое занятие № 12. Простейшие тригонометрические уравнения.			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа	2		
	Повторение пройденного материала			
Раздел 2. Начала математического анализа		76		
Тема 2.1. Производная и ее приложения.	Содержание учебного материала	54	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.1.4 МПР.1.6 МПР.2.1
	1. Предел функции в точке. Основные свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Нахождение пределов. Вычисление пределов неопределенности $0/0$	2		
	2. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Основные свойства непрерывности функций. Основные свойства непрерывности функции. Предел функции на ∞ . Вычисление пределов. Решение примеров.	2		
	3. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная, ее физический и геометрический смысл.	2		
	4. Производная суммы, произведения, степени и частного. Уравнение касательной к графику функции.	2		
	5. Правило дифференцирования сложной функции. Дифференцирование сложных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Приложение дифференциала	2		
	6. Физический смысл производной. Производные тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций.	2		
	7. Знаки постоянства, монотонность функции. Исследование функции на промежутки монотонности. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость, точка перегиба. Исследование функции на промежутки выпуклости и точки перегиба.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
Практические занятия: Практическое занятие № 13. Вычисление пределов неопределенности $0/0$, вычисление пределов неопределенности ∞/∞ Практическое занятие № 14. Нахождение производных простых функций, нахождение производных сложных функций; Практическое занятие № 15. Производная, ее геометрический и физический смысл; Производная, ее физический смысл; Производные тригонометрических функций. Производные показательной и логарифмической функций. Практическое занятие № 16. Нахождение производных сложных функций. Практическое занятие № 17. Приложение дифференциала. Практическое занятие № 18. Исследование функции на промежутки монотонности; Исследование функции на экстремум, исследование функции на экстремум с помощью второй		40		

	производной Практическое занятие № 19. Исследование функции на промежутки выпуклости и точки перегиба Практическое занятие № 20. Исследование функции и построение графика функции Практическое занятие № 21. Решение задач на приложение производной. Практическое занятие № 22. Приложение производной.			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 2.2. Интеграл и его приложения.	Содержание учебного материала	20	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.2.2
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Нахождение неопределенного интеграла. Интегрирование подстановкой.	2		
	2. Определенный интеграл, его свойства. Нахождение определенного интеграла.	2		
	3. Нахождение определенного интеграла разными способами: непосредственное интегрирование, подстановкой.	2		
	4. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Применение интеграла для решения физических задач	2		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия: Практическое занятие № 23. Нахождение неопределенного интеграла, нахождение неопределенного интеграла разными способами Практическое занятие № 24. Нахождение определенного интеграла, нахождение определенного интеграла разными способами Практическое занятие № 25. Решение задач на геометрический смысл определенного интеграла, решение задач на физический смысл определенного интеграла	12		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа Повторение пройденного материала	2		
Раздел 3. Геометрия		48		
Тема 3.1. Векторы.	Содержание учебного материала	18	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.3.2 МПР.1.7
	1. Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами. Формула длины вектора Формула для вычисления расстояния между 2-мя точками. Деление отрезка в данном отношении. Решение задач.	2		
	2. Способы задания прямой: параметрическое, двумя точками, угловым коэффициентом. Вычисление угла между прямыми. Условия параллельности, перпендикулярности и	2		

	пересечения 2-х прямых.			
	3. Уравнение второй степени с двумя переменными. Кривые второго порядка, их простейшие свойства и применение.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 26. Решение задач на векторы, решение задач на условия пересечения 2-х прямых, решение задач по аналитической геометрии Практическое занятие № 27. Решение задач на составление уравнения прямой, решение задач на вычисление угла между прямыми, решение задач на составление уравнения прямой, вычисление угла между прямыми, решение задач на условия параллельности и перпендикулярности прямых Практическое занятие № 28. Окружность и ее уравнение	12		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве.	Содержание учебного материала	10	2	ЛР.1.1 ЛР.5.1 МПР.3.4
	1. Начальные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2		
	2. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности 2-х плоскостей. Теоремы о параллельности плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях. Параллельное проектирование.	2		
	3. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.	2		
	4. Ортогональное проектирование. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах.	2		
	5. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Понятие о многогранном угле. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Формула площади проекции плоской фигуры.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа			
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	18	2	ЛР.1.1

Геометрические тела, их объемы и площади поверхности.	1. Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма, параллелепипед и его свойства. Куб. Равенство фигур. Понятие объема тела. Площадь поверхности и объем призмы.	2		ЛР.5.1 МПР.1.1 МПР.3.4
	2. Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Площадь поверхности и объем полной пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем усеченной пирамиды. Правильные многогранники.	2		
	3. Цилиндр. Тело вращения. Поверхность вращения.	2		
	4. Конус. Свойства параллельных сечений в конусе. Площадь поверхности и объем конуса. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем усеченного конуса.	2		
	5. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы и объем шара.	2		
	Лабораторные занятия (не предусмотрено)			
	Практические занятия: Практическое занятие № 29. Решение задач на призму и параллелепипед, призму; решение задач на нахождение площадей и объема геометрических тел, решение задач на цилиндр; Практическое занятие № 30. Решение задач на нахождение площадей и объема круглых тел	8		
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа Повторение пройденного материала	2		
	Всего:	232		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета
г. Улан-Удэ, ул. Сахьянова, 9, каб. 1- кабинет физико-математических дисциплин.

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по математике;
- учебные пособия, справочные издания;
- учебно-методические комплексы;
- комплект плакатов;
- наглядные пособия,

Технические средства:

- компьютер,
- мультимедипроектор;
- мультимедипрезентации;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530391>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16224-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530642>

3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

4. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533850>

5. Решение задач по математике (по теории образцы решения задач по математике.) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.reshaem.net>. Вход свободный;

6. Решение задач по математике (Теория вероятностей). [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.reshaem.net> Вход свободный;
7. Решение задач по теории вероятностей. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.webmath.ru> Вход свободный;
8. <http://school-collection.edu.ru> - Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
9. <http://fcior.edu.ru>- информационные, тренировочные и контрольные материалы.
10. www.school-collection.edu.ru- Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов

3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620>
2. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 471 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9134-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507471>
3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513616>

3.3. Образовательные технологии

Перечень педагогических технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине математика: личностно-ориентированных технологий.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Система контроля по дисциплине разработана в соответствии со следующими локальными нормативными документами:

- Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о разработке фонда оценочных средств для проведения текущего, рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Документированная процедура «Внутренние аудиты»;
- Документированная процедура «Управление несоответствующей услугой»;
- Документированная процедура «Корректирующие и предупреждающие действия».

Основным объектом системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС СОО, которые конкретизированы в итоговых планируемых результатах освоения обучающимися примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Итоговые планируемые результаты детализированы в рабочей программе учебной дисциплины в виде промежуточных планируемых результатов.

Уровневый подход реализуется по отношению как к содержанию оценки, так и к представлению и интерпретации результатов.

Уровневый подход к содержанию оценки обеспечивается следующими составляющими:

- для дисциплины предусмотрены результаты углубленного уровня;
- планируемые результаты содержат блоки:
 - Выпускник на углубленном уровне научится;
 - Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться.

Особенности оценки личностных результатов

Формирование личностных результатов обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательной деятельности, включая внеурочную деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности колледжа.

Во внутреннем мониторинге предусмотрена оценка сформированности отдельных личностных результатов (соблюдение норм и правил поведения, принятых в колледже; участие в общественной жизни колледжа, ближайшее социальное окружение, общественно-полезная деятельность; ответственность за результаты обучения; способность делать осознанный выбор своей образовательной траектории; ценностно-смысловые установки обучающихся). Результаты, полученные в ходе внутренних мониторингов, используются только в виде агрегированных (усредненных, анонимных) данных.

Внутренний мониторинг организуется администрацией колледжа и осуществляется куратором преимущественно на основе ежедневных наблюдений в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности, которые обобщаются в конце учебного года и представляются в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

Особенности оценки метапредметных результатов

Оценка метапредметных результатов по дисциплине «Математика» не предусмотрена.

Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимися планируемых результатов по дисциплине: промежуточных планируемых результатов.

Оценка предметных результатов ведется преподавателем в ходе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации, а также администрацией колледжа в ходе внутреннего мониторинга учебных достижений.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем создан комплекс оценочных средств (КОС). КОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов освоения дисциплины.

Измерению и оценке подлежат предметные результаты обучения «Выпускник на базовом уровне научится».

Предметные результаты «Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться» не выносятся на промежуточную аттестацию.

В текущей оценке используются различные формы и методы проверки устные и письменные опросы, тестирование, практические работы, диктанты, игры, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом – полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка.

Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой процедуру аттестации обучающихся и проводится по завершении ее освоения во 2 семестре. Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

В случае использования стандартизированных измерительных материалов критерий достижения/освоения учебного материала задается на уровне выполнения не менее 55% заданий базового уровня или получения 55% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня. В период введения ФГОС СОО допускается установление критерия освоения учебного материала на уровне 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Выпускник на базовом уровне научится		
ПР.1.1 Элементы теории множеств и математической логики	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично);	Текущий контроль: Устный опрос Письменные опросы Тестирование Контрольная работа Диктант математический Домашнее задание Самостоятельная работа Проверка результатов и хода выполнения
	70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо);	
	50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно);	
	Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	

ПР.1.1.1 Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;	демонстрирует знания о конечном множестве, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;	практических работ Промежуточная аттестация: Экзамен
ПР.1.1.2. задавать множества перечислением и характеристическим свойством;	демонстрирует умения задавать множества перечислением и характеристическим свойством;	
ПР.1.1.3. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;	демонстрирует знания об утверждении, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;	
ПР.1.1.4. проверять принадлежность элемента множеству;	демонстрирует умения проверять принадлежность элемента множеству;	
ПР.1.1.5. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;	демонстрирует умения находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;	
ПР.1.1.6. проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.	демонстрирует умения проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.	
ПР.1.2 Числа и выражения	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных	

	ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.2.1. Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;	демонстрирует знания о том, что такое натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;	
ПР.1.2.2. понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;	демонстрирует знания в рассуждении и объяснении разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;	
ПР.1.2.3. переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;	демонстрирует умения переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;	
ПР.1.2.4. доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;	демонстрирует способность доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;	
ПР.1.2.5. выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;	демонстрирует умения округлять рациональные и иррациональные числа с заданной точностью;	
ПР.1.2.6. сравнивать действительные числа разными способами;	демонстрирует умения сравнивать действительные числа разными способами;	
ПР.1.2.7. упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней	демонстрирует умения упорядочивания числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше	

степени больше 2;	2;	
ПР.1.2.8. находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;	демонстрирует умения находить НОД и НОК разными способами	
ПР.1.2.9. выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;	демонстрирует умения вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;	
ПР.1.2.10. выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.	демонстрирует умения выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.	
ПР.1.3 Уравнения и неравенства	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.3.1. Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;	демонстрирует знания об уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;	
ПР.1.3.2. решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и	демонстрирует умения решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и	

иррациональные;		
ПР.1.3.3. овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;	демонстрирует умения решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;	
ПР.1.3.4. применять теорему Безу к решению уравнений;	демонстрирует умения применять теорему Безу к решению уравнений;	
ПР.1.3.5. применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	демонстрирует умения применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	
ПР.1.3.6. понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;	демонстрирует умения доказывать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;	
ПР.1.3.7. владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	демонстрирует умения владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	
ПР.1.3.8. использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;	демонстрирует умения использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;	
ПР.1.3.9. решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;	демонстрирует умения решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;	
ПР.1.3.10. владеть разными методами доказательства неравенств;	демонстрирует умения владеть разными методами доказательства неравенств;	
ПР.1.3.11. решать уравнения в целых числах;	демонстрирует умения решать уравнения в целых числах;	
ПР.1.3.12. изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их	демонстрирует умения изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и	

системами;	их системами;	
ПР.1.3.13. свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений	демонстрирует умения свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений	
ПР.1.4.Функции	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.4.1. Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;	демонстрирует знания о зависимости величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;	
ПР.1.4.2. владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	демонстрирует знания о степенной функции; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	
ПР.1.4.3. владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства	демонстрирует знания о показательной функции, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной	

показательной функции при решении задач;	функции при решении задач;	
ПР.1.4.4. владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	демонстрирует знания о логарифмической функции; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	
ПР.1.4.5. владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	демонстрирует знания о тригонометрических функциях; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	
ПР.1.4.6. владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;	демонстрирует знания об обратной функции; применять это понятие при решении задач;	
ПР.1.4.7. применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;	демонстрирует умения применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;	
ПР.1.4.8. применять при решении задач преобразования графиков функций;	демонстрирует умения применять при решении задач преобразования графиков функций;	
ПР.1.4.9. владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;	демонстрирует знания о числовой последовательности, арифметической и геометрической прогрессии;	
ПР.1.4.10. применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.	демонстрирует умения применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.	
ПР.1.5 Элементы математического анализа	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2	

	(неудовлетворительно)	
ПР.1.5.1. Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания бесконечно убывающей геометрической прогрессии и уметь применять его при решении задач;	
ПР.1.5.2. применять для решения задач теорию пределов;	демонстрирует умения применять для решения задач теорию пределов;	
ПР.1.5.3. владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	демонстрирует знания бесконечно больших и бесконечно малых числовых последовательностей и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	
ПР.1.5.4. владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;	демонстрирует знания производная функции в точке, производная функции;	
ПР.1.5.5. вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;	демонстрирует умения вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;	
ПР.1.5.6. исследовать функции на монотонность и экстремумы;	демонстрирует умения исследовать функции на монотонность и экстремумы;	
ПР.1.5.7. строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;	демонстрирует умения строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;	
ПР.1.5.8. владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания о касательной к графику функции и применении при решении задач;	
ПР.1.5.9. владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;	демонстрирует знания о первообразной функции, определенном интеграле;	
ПР.1.5.10. применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.	демонстрирует умения применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.	
ПР.1.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4	

	(хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.6.1. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;	демонстрирует знания о характеристике числового набора, генеральной совокупности и выборки из нее;	
ПР.1.6.2. оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	демонстрирует знания о частоте и вероятности события, сумме и произведении вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	
ПР.1.6.3. владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;	демонстрирует знания о комбинаторике уметь их применять при решении задач;	
ПР.1.6.4. иметь представление об основах теории вероятностей;	демонстрирует знания об основных теориях вероятности;	
ПР.1.6.5. иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;	демонстрирует знания о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;	
ПР.1.6.6. иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	демонстрирует знания о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	
ПР.1.6.7. иметь представление о совместных распределениях случайных величин;	демонстрирует знания о совместных распределениях случайных величин;	
ПР.1.6.8. понимать суть закона больших чисел и выборочного метода	демонстрирует знания закона больших чисел и выборочного метода измерения	

измерения вероятностей;	вероятностей;	
ПР.1.6.9. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;	демонстрирует знания о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;	
ПР.1.6.10. иметь представление о корреляции случайных величин.	демонстрирует знания о корреляции случайных величин.	
ПР.1.7 Текстовые задачи	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.7.1. Решать разные задачи повышенной трудности;	демонстрирует умения решать разные задачи повышенной трудности;	
ПР.1.7.2. анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;	демонстрирует умения анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;	
ПР.1.7.3. строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;	демонстрирует умения строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;	
ПР.1.7.4. решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;	демонстрирует умения решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;	
ПР.1.7.5. анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;	демонстрирует умения анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;	

ПР.1.7.6. переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.	демонстрирует умения переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.	
ПР.1.8 Геометрия	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.8.1. Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;	демонстрирует знания о геометрических понятиях при решении задач и проведении математических рассуждений;	
ПР.1.8.2. самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;	демонстрирует знания об определении геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;	
ПР.1.8.3. исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;	демонстрирует умения исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;	

ПР.1.8.4. решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;	демонстрирует умения решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;	
ПР.1.8.5. уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;	демонстрирует умения формулировать и доказывать геометрические утверждения;	
ПР.1.8.6. владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	демонстрирует знания о стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	
ПР.1.8.7. иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.8. уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;	демонстрирует умения строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;	
ПР.1.8.10. иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;	демонстрирует знания о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;	
ПР.1.8.11. применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	демонстрирует умения о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	
П.1.8.12. уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;	демонстрирует умения применять параллельное проектирование для изображения фигур;	
ПР.1.8.13. уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;	демонстрирует умения применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;	
ПР.1.8.14. владеть понятиями ортогональное проектирование,	демонстрирует знания о ортогональном проектировании, наклонные и	

наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;	их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;	
ПР.1.8.15. владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о расстоянии между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.16. владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;	
ПР.1.8.17. владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.18. владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;	демонстрирует знания о призме, параллелепипеде и применять свойства параллелепипеда при решении задач;	
ПР.1.8.19. владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;	демонстрирует знания о прямоугольном параллелепипеде и применять его при решении задач;	
ПР.1.8.20. владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о пирамиде, видах пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.21. иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;	демонстрирует умения о теореме Эйлера, правильных многогранниках;	
ПР.1.8.22. владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания о площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;	

ПР.1.8.23. владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.24. владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.25. иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.26. владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;	демонстрирует знания объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;	
ПР.1.8.27. иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;	
ПР.1.8.28. иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания о площади сферы и уметь применять его при решении задач;	
ПР.1.8.29. уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;	демонстрирует умения решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;	
ПР.1.8.30. иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	демонстрирует знания о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	
ПР.1.9 Векторы и координаты в пространстве	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно);	

	Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.9.1. Владеть понятиями векторы и их координаты	демонстрирует знания векторах и их координаты;	
ПР.1.9.2. уметь выполнять операции над векторами;	демонстрирует умения выполнять операции над векторами;	
ПР.1.9.3. использовать скалярное произведение векторов при решении задач;	демонстрирует умения использовать скалярное произведение векторов при решении задач;	
ПР.1.9.4. применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;	демонстрирует умения применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;	
ПР.1.9.5. применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.	демонстрирует умения применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.	
ПР.1.10 История математики	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2 (неудовлетворительно)	
ПР.1.10.1. Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;	демонстрирует знания о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;	
ПР.1.10.2. понимать роль математики в развитии России.	демонстрирует знания о роли математики в развитии России.	
ПР.1.11 Методы математики	90-100% правильных ответов/решений оценка 5 (отлично); 70-89% правильных ответов/решений оценка 4 (хорошо); 50-69% правильных ответов/решений оценка 3 (удовлетворительно); Менее 50% правильных ответов/решений оценка 2	

	(неудовлетворительно)	
ПР.1.11.1. Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;	демонстрирует знания методов доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;	
ПР.1.11.2. применять основные методы решения математических задач;	демонстрирует знания применять основные методы решения математических задач;	
ПР.1.11.3. на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;	демонстрирует знания на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;	
ПР.1.11.4. применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;	демонстрирует знания применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;	
ПР.1.11.5. пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.	демонстрирует знания пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.	
Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться		
ПР.2.1 Элементы теории множеств и математической логики		Текущий контроль: Устный опрос Письменные опросы Тестирование Контрольная работа Диктант математический Домашнее задание Самостоятельная работа Проверка результатов и хода выполнения практических работ Промежуточная аттестация: Экзамен
ПР.2.1.1. оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;	демонстрирует знания понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;	
ПР.2.1.2. понимать суть косвенного доказательства;	демонстрирует знания косвенного доказательства;	
ПР.2.1.3. оперировать понятиями счетного и несчетного множества;	демонстрирует знания счетного и несчетного множества;	
ПР.2.1.4. применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.	демонстрирует умения применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.	
ПР.2.2 Числа и		

выражения		
ПР.2.2.1. свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;	демонстрирует знания о числовых множествах при решении задач;	
ПР.2.2.2. понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;	демонстрирует знания понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;	
ПР.2.2.3. владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач	демонстрирует знания теории делимости при решении стандартных задач;	
ПР.2.2.4. иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;	демонстрирует знания о множестве комплексных чисел;	
ПР.2.2.5. свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;	демонстрирует знания выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;	
ПР.2.2.6. владеть формулой бинома Ньютона;	демонстрирует умения владеть формулой бинома Ньютона;	
ПР.2.2.7. применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;	демонстрирует умения применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;	
ПР.2.2.8. применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;	демонстрирует умения применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;	
ПР.2.2.9. применять при решении задач Малую теорему Ферма;	демонстрирует умения применять при решении задач Малую теорему Ферма;	
ПР.2.2.10. уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;	демонстрирует умения выполнять запись числа в позиционной системе счисления;	
ПР.2.2.11. применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;	демонстрирует умения применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;	
ПР.2.2.12. применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;	демонстрирует умения применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;	

ПР.2.2.13. владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;	демонстрирует знания о приводимом и неприводимом многочлене и применять их при решении задач;	
ПР.2.2.14. применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.	демонстрирует умения применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.	
ПР.2.3 Уравнения и неравенства		
ПР.2.3.1. свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	демонстрирует умения определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	
ПР.2.3.2. свободно решать системы линейных уравнений;	демонстрирует умения решать системы линейных уравнений;	
ПР.2.3.3. решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;	демонстрирует умения решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;	
ПР.2.3.4. применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;	демонстрирует умения применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;	
ПР.2.3.5. иметь представление о неравенствах между средними степенными.	демонстрирует знания о неравенствах между средними степенными.	
ПР.2.4 Функции		
ПР.2.4.1. Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства,	демонстрирует знания зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке,	

возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;	наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;	
ПР.2.4.2. владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	демонстрирует знания степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	
ПР.2.4.3. владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;	демонстрирует знания показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;	
ПР.2.4.4. владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	демонстрирует знания логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	
ПР.2.4.5. владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	демонстрирует знания тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	
ПР.2.4.6. владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;	демонстрирует знания обратная функция; применять это понятие при решении задач;	
ПР.2.4.7. применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;	демонстрирует умения применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;	
ПР.2.4.8. применять при решении задач преобразования графиков функций;	демонстрирует умения применять при решении задач преобразования графиков функций;	

ПР.2.4.9. владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;	демонстрирует знания числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;	
ПР.2.4.10. применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.	демонстрирует умения применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;	
ПР.2.4.11. владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;	демонстрирует знания асимптоты и уметь его применять при решении задач;	
ПР.2.4.12. применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.	демонстрирует умения применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.	
ПР.2.5 Элементы математического анализа		
ПР.2.5.1. свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;	демонстрирует знания владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;	
ПР.2.5.2. свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;	демонстрирует умения применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;	
ПР.2.5.3. оперировать понятием первообразной функции для решения задач;	демонстрирует знания первообразной функции для решения задач;	
ПР.2.5.4. овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;	демонстрирует знания об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;	
ПР.2.5.5. оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;	демонстрирует знания производными высших порядков;	
ПР.2.5.6. уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;	демонстрирует умения применять при решении задач свойства непрерывных функций;	

ПР.2.5.7. уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;	демонстрирует умения применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;	
ПР.2.5.8. уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);	демонстрирует умения выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);	
ПР.2.5.9. уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.	демонстрирует умения применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.	
ПР.2.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика		
ПР.2.6.1. иметь представление о центральной предельной теореме;	демонстрирует знания о центральной предельной теореме;	
ПР.2.6.2. иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;	демонстрирует знания о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;	
ПР.2.6.3. иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости	демонстрирует знания о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне;	
ПР.2.6.4. иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;	демонстрирует знания о связи эмпирических и теоретических распределений;	
ПР.2.6.5. иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;	демонстрирует знания о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;	
ПР.2.6.6. владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при	демонстрирует знания теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;	

решении задач;		
ПР.2.6.7. иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;	демонстрирует знания о деревьях и уметь применять при решении задач;	
ПР.2.6.8. владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;	демонстрирует знания связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;	
ПР.2.6.9. осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;	демонстрирует умения осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;	
ПР.2.6.10. иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;	демонстрирует знания об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;	
ПР.2.6.11. владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;	демонстрирует знания конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;	
ПР.2.6.12. уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.	демонстрирует умения применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.	
ПР.2.8 Геометрия		
ПР.2.8.1. Иметь представление об аксиоматическом методе;	демонстрирует знания об аксиоматическом методе;	
ПР.2.8.2. владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;	демонстрирует знания геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;	
ПР.2.8.3. уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;	демонстрирует умения применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;	
ПР.2.8.4. владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;	демонстрирует знания перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;	

ПР.2.8.5. иметь представление о двойственности правильных многогранников;	демонстрирует умения о двойственности правильных многогранников;
ПР.2.8.6. владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;	демонстрирует знания центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
ПР.2.8.7. иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;	демонстрирует знания о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
ПР.2.8.8. иметь представление о конических сечениях;	демонстрирует знания о конических сечениях;
ПР.2.8.9. иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
ПР.2.8.10. применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;	демонстрирует умения применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
ПР.2.8.11. владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;	демонстрирует умения владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
ПР.2.8.12. применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;	демонстрирует умения применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
ПР.2.8.13. иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;	демонстрирует знания об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
ПР.2.8.14. применять теоремы об отношениях	демонстрирует умения об отношениях объемов при

объемов при решении задач;	решении задач;	
ПР.2.8.15. применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;	демонстрирует умения применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;	
ПР.2.8.16. иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;	
ПР.2.8.17. иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;	демонстрирует знания о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;	
ПР.2.8.18. иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;	демонстрирует знания о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;	
ПР.2.8.19. уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач.	демонстрирует умения решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач.	
<i>ПР.2.9 Векторы и координаты в пространстве</i>		
ПР.2.9.1. Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;	демонстрирует умения находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;	
ПР.2.9.2. задавать прямую в пространстве;	демонстрирует умения задавать прямую в пространстве;	

ПР.2.9.3. находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;	демонстрирует умения находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;	
ПР.2.9.4. находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.	демонстрирует умения находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.	
ПР.2.11 Методы математики		
ПР.2.11.1. Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).	Демонстрирует умения применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).	