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 (ΦΓΟC СПО) c учетом получаемой специальности «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

| 1.2.1. Цели и планируемые личностные результаты | | | | | | |
|---|--------------------|---|--|--|--|--|
| Код | Группы | Личностные результаты | | | | |
| группы ЛР | личностных | (промежуточные планируемые результаты) | | | | |
| | результатов | | | | | |
| ЛР.1 | Личностные | ЛР.1.1 ориентация обучающихся на достижение | | | | |
| | результаты в сфере | личного счастья, реализацию позитивных жизненных | | | | |
| | отношений | перспектив, инициативность, креативность, | | | | |
| | обучающихся к | готовность и способность к личностному | | | | |
| | себе, к своему | самоопределению, способность ставить цели и | | | | |
| | здоровью, к | строить жизненные планы; | | | | |
| | познанию себя. | ЛР.1.2 готовность и способность обеспечить себе и | | | | |
| | | своим близким достойную жизнь в процессе | | | | |
| | | самостоятельной, творческой и ответственной | | | | |
| | | деятельности. | | | | |
| ЛР.4 | Личностные | ЛР.4.5 развитие компетенций сотрудничества со | | | | |
| | результаты в сфере | сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми | | | | |
| | отношений | в образовательной, общественно полезной, учебно- | | | | |
| | обучающихся с | исследовательской, проектной и других видах | | | | |
| | окружающими | деятельности. | | | | |
| | людьми. | | | | | |
| ЛР.5 | Личностные | ЛР.5.1 мировоззрение, соответствующее | | | | |
| | результаты в сфере | современному уровню развития науки, значимости | | | | |
| | отношений | науки, готовность к научно-техническому творчеству, | | | | |
| | обучающихся к | владение достоверной информацией о передовых | | | | |
| | окружающему | достижениях и открытиях мировой и отечественной | | | | |
| | миру, живой | науки, заинтересованность в научных знаниях об | | | | |
| | природе, | устройстве мира и общества; | | | | |
| | художественной | ЛР.5.2 готовность и способность к образованию, в | | | | |
| | культуре. | том числе самообразованию, на протяжении всей | | | | |
| | | жизни; сознательное отношение к непрерывному | | | | |
| | | образованию как условию успешной | | | | |
| HD 7 | П | профессиональной и общественной деятельности. | | | | |
| ЛР.7 | Личностные | ЛР.7.2 осознанный выбор будущей профессии как | | | | |
| | результаты в сфере | путь и способ реализации собственных жизненных | | | | |
| | отношения | планов; | | | | |

| | обучающихся к | | ЛР.7.4 | потребности | трудиться, | уважен | ние к труду и | |
|---------------|---------------|--------|--------------|--------------|------------|-------------|---------------|--------------|
| | труду, | В | сфере | людям | труда, | трудовн | ЫM | достижениям, |
| | социаль | но- | | доброс | овестное, | ответственн | ое и | творческое |
| экономических | | отноше | ение к разны | м видам труд | овой де | ятельности. | | |
| | отношений. | | | | | | | |

1.2.2. Цели и планируемые метапредметные результаты

| Код группы | Групповые | метапредметные результаты Метапредметные результаты |
|------------|-----------------------------------|---|
| МПР | метапредметные | Выпускник научится: |
| 171111 | результаты | рыпускник паучится. |
| МПР.1 | Регулятивные | МПР.1.1 самостоятельно определять цели, задавать |
| 171111 . 1 | универсальные | параметры и критерии, по которым можно |
| | учебные действия | определить, что цель достигнута; |
| | учесные действия | |
| | | · |
| | | 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 |
| | | J 1 J |
| МПР.2 | Порморожания | деятельности с поставленной заранее целью. |
| WITT .2 | Познавательные | МПР.2.1 искать и находить обобщенные способы |
| | универсальные учебные действия | решения задач, в том числе, осуществлять |
| | ученые деиствия | 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 | МПР.3.1 осуществлять деловую коммуникацию как |
| WIIII .5 | универсальные | со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри |
| | учебные действия | образовательной организации, так и за ее |
| | у теоные денетыни | 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 распоз | навать конс | рликто | генные | ситуации и |
|--|----------------|-------------|--------|--------|-------------|
| | предотвращать | конфликты | до и | х акти | вной фазы, |
| | выстраивать | деловую | И | образ | вовательную |
| | коммуникацию, | избегая | лично | стных | оценочных |
| | суждений. | | | | |

| 1.2.3. Цели и | планируемые предметные результаты |
|-------------------|--|
| Код ПР | Выпускник на базовом уровне научится |
| ПР.1.1 | ПР.1.1.1 Свободно оперировать понятиями: конечное множество, |
| Элементы теории | элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и |
| множеств и | разность множеств, числовые множества на координатной прямой, |
| математической | отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, |
| логики | 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 |
| HD 1.0 | повседневной жизни, при решении задач из других предметов. |
| ПР.1.2 | ПР.1.2.1. свободно оперировать понятиями: натуральное число, |
| Числа и выражения | множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, |
| | обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, |
| | рациональное число, множество рациональных чисел, |
| | иррациональное число, корень степени п, 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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, дробнорациональные 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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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;

| l l | ПР.1.4.1. владеть понятиями: зависимость величин, функция, |
|--|---|
| | аргумент и значение функции, область определения и множество вначений 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 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 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 | 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.); |
| I I | 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. I Элементы г математического I анализа I | 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.1.6 | ПР.1.5.12 интерпретировать полученные результаты. ПР.1.6.1 оперировать основными описательными характеристиками |
| Статистика и | числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой |
| теория | из нее; |
| вероятностей, | ПР.1.6.2 оперировать понятиями: частота и вероятность события, |
| логика и | сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий |
| комбинаторика | на основе подсчета числа исходов; |
| | ПР.1.6.3 владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; |
| | ПР.16.4 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.1.7 | ПР.1.6.10 иметь представление о корреляции случайных величин. ПР.1.7.1 решать разные задачи повышенной трудности; |
| Текстовые задачи | 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.1.1.62 решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; |
| | ПР.1.7.4 анализировать и интерпретировать полученные решения в |
| | контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие |
| | контексту; |
| | ПР.1.7.5. переводить при решении задачи информацию из одной |
| | формы записи в другую, используя при необходимости схемы, |
| ПР.1.8. | таблицы, графики, диаграммы. |
| ПР.1.8. Геометрия | ПР.1.8.1 владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; |
| теометрия | ПР.1.8.2 самостоятельно формулировать определения |
| | T-LVMagaza automm |

- 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 из 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. | ПР.1.9.1 владеть понятиями векторы и их координаты; |
| Векторы и | ПР.1.9.2 уметь выполнять операции над векторами; |
| координаты в | ПР.1.9.3 использовать скалярное произведение векторов при |
| пространстве | 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. | ПР.1.10.1 иметь представление о вкладе выдающихся математиков в |
| История | развитие науки; |
| математики ПР.1.11 | ПР.1.10.2 понимать роль математики в развитии России. |
| Методы | ПР.1.11.1 использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; |
| математики | 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 | ПР.2.1.1 оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; |
| множеств и | ПР.2.1.2 понимать суть косвенного доказательства; |
| математической | ПР.2.1.3 оперировать понятиями счетного и несчетного множества; |
| логики | 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 | ПР.2.2.1 свободно оперировать числовыми множествами при |
| Числа и выражения | 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 | ПР.2.3.1 свободно определять тип и выбирать метод решения |
| Уравнения и | показательных и логарифмических уравнений и неравенств, |
| неравенства | иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических |
| 1 | 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 | ПР.4.1.1 владеть понятием асимптоты и уметь его применять при |
| Функции | решении задач; |
| | ПР.4.1.2 применять методы решения простейших дифференциальных |
| | уравнений первого и второго порядков. |
| ПР.2.5. | ПР.2.5.1 свободно владеть стандартным аппаратом математического |
| Элементы | анализа для вычисления производных функции одной переменной; |
| математического | ПР.2.5.2 свободно применять аппарат математического анализа для |
| анализа | исследования функций и построения графиков, в том числе |
| | исследования на выпуклость; |
| | ПР.2.5.3 оперировать понятием первообразной функции для решения |

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 ПР.2.6.1 оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой Статистика и теория вероятностей, ПР.2.6.2 оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий логика и на основе подсчета числа исходов; комбинаторика 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 связи эмпирических 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 связность И уметь применять компоненты связности при решении задач; ПР.2.6.17 уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и

| | populyu pada |
|------------------|--|
| | 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 | ПР.2.7.1 решать разные задачи повышенной трудности; |
| Текстовые задачи | ПР.2.7.2 анализировать условие задачи, выбирать оптимальный |
| текстовые задачи | 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. |
| ПР2.8. | ПР.2.8.1 иметь представление об аксиоматическом методе; |
| Геометрия | 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 |
| | повориностои тол вращения, вычисния 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. | ПР.2.9.1 находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных | | | | | |
| Векторы и | координатами своих вершин; | | | | | |
| координаты в | ПР.2.9.2 задавать прямую в пространстве; | | | | | |
| 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 | ПР.2.10.1 иметь представление о вкладе выдающихся математиков в | | | | | |
| История | развитие науки; | | | | | |
| математики | ПР.2.9.10 понимать роль математики в развитии России. | | | | | |
| ПР.11.Методы | ПР.2.11.1 применять математические знания к исследованию | | | | | |
| математики | 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

| Наименован ие разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Урове нь освоен ия | Коды результатов , формирова нию которых способствуе т элемент программы |
|------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Раздел 1. Алгебра | 102 | | TT 4.4 |
| Тема 1.1 Действитель | Содержание учебного материала | <u>18</u> | 2 | ЛР.1.1 ЛР.5.1 |
| ные числа | 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, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения 2. Натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел. Натуральные числа: разложение на простые множители; признаки делимости натуральных | 2 | | МПР.1.1 |
| | 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. 3. Дробные числа. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Действия с дробями. 4. Десятичная дробь. Действия с десятичными дробями. 5. Отношения. Пропорция. Проценты. Решение задач 6. Рациональные числа и действия над ними. 7. Формулы сокращенного умножения. Преобразование алгебраических выражений: раскрытие | 2 2 2 2 2 2 | | |

| | скобок, приведение подобных, тождественные преобразования | | | |
|-------------|---|----|---|---------|
| | Лабораторные занятия (не предусмотрено) | | | |
| | Практические занятия: | 4 | | |
| | Практическое занятие № 1. Дробные числа, действия с дробями; Решение задач на проценты; | | | |
| | Действительные числа | | | |
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| Тема 1.2. | Содержание учебного материала | 26 | | |
| Уравнения и | 1. Числовая функция, способы задания функции, свойства функции. | 2 | | |
| неравенства | 2. Преобразования графика функции. | 2 | | |
| | 3. Уравнение, равносильные уравнения. Решение уравнений с одной переменной: линейные | 2 | | |
| | уравнения, системы линейных уравнений. | | | |
| | 4. Уравнения, приводимые к квадратным. | 2 | | |
| | 5. Рациональные, иррациональные уравнения с одной переменной | 2 | | |
| | 6. Неравенство, равносильные неравенства. Решение линейных неравенств, системы линейных | 2 | | |
| | неравенств с одной переменной | | | |
| | 7. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов. | 2 | | |
| | Лабораторные занятия (не предусмотрено) | | | |
| | Практические занятия: | 12 | | |
| | 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 | | | |
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| Тема 1. 3. | Содержание учебного материала | 24 | 2 | ЛР.1.1 |
| Показательн | 1. Степень с произвольным действительным показателем, свойства. Вычисление степени с | 2 | | ЛР.5.1 |
| ая, | произвольным действительным показателем; | | _ | МПР.2.1 |
| степенная и | 2. Понятие коня п-ой степени из действительного числа. Свойства корня п-ой степени. | 2 | | МПР.2.2 |
| логарифмич | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | | |
| еская | 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 | 2 | | |
| | выражений. | | | |
| | 6. Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 2 | | |
| | Лабораторные занятия (не предусмотрено) | | | |
| | Практические занятия: | 12 | | |
| | 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 | | | |
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| Тема 1.4. | Содержание учебного материала | 34 | 2 | ЛР.1.1 |
| Тригонометр | 1. Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента и острого | 2 | | ЛР.5.1 |
| ические | угла. Соотношения между тригонометрическими функциями. Вычисления значений | | | МПР.3.4 |
| функции. | тригонометрических функций одного аргумента по заданному значению одной из них. | | | ПМР.2.1 |
| | 2. Преобразование тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические | 2 | | |
| | тождества | | | |
| | 3. Основные тригонометрические формулы: теоремы сложения, двойного аргумента, | 2 | | |
| | половинного аргумента, формулы приведения и т.д. | | | |
| | 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: | 20 | | |
| | 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 | | | |
| I | Практическое занятие № 11. Обратные тригонометрические функции. | | | |

| | Практическое занятие № 12. Простейшие тригонометрические уравнения. | | | |
|-------------|---|-----------|---|--------------------|
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | | |
| | Повторение пройденного материала | | | |
| | Раздел 2. Начала математического анализа | <i>76</i> | | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала | 54 | 2 | ЛР.1.1 |
| Производная | 1. Предел функции в точке. Основные свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно | 2 | | ЛР.5.1 |
| и ее | большие величины. Нахождение пределов. Вычисление пределов неопределенности 0/0 | | | МПР.1.4 |
| приложения. | 2. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Основные свойства непрерывности функций. Основные свойства непрерывности функции. Предел функции на ∞. Вычисление пределов. Решение примеров. | 2 | | МПР.1.6 МПР.2.1 |
| | 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. | Содержание учебного материала | 20 | 2 | ЛР.1.1 |
| Интеграл и | 1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. | 2 | | ЛР.5.1 |
| его | Нахождение неопределенного интеграла. Интегрирование подстановкой. | | | МПР.2.2 |
| приложения. | 2. Определенный интеграл, его свойства. Нахождение определенного интеграла. | 2 | | |
| | 3. Нахождение определенного интеграла разными способами: непосредственное | 2 | | |
| | интегрирование, подстановкой. | | | |
| | 4. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Применение интеграла | 2 | | |
| | для решения физических задач | | | |
| | Лабораторные занятия | | | |
| | Практические занятия: | 12 | | |
| | 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 | | | |
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | | |
| | Повторение пройденного материала | | | |
| | Раздел 3. Геометрия | 48 | | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 18 | 2 | ЛР.1.1 |
| Векторы. | 1. Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Действия над векторами, | 2 | | ЛР.5.1 |
| | заданными своими координатами. Формула длины вектора Формула для вычисления | | | МПР.3.2 |
| | расстояния между 2-мя точками. Деление отрезка в данном отношении. Решение задач. | | | МПР.1.7 |
| | 2. Способы задания прямой: параметрическое, двумя точками, угловым коэффициентом. | 2 | | |
| | Вычисление угла между прямыми. Условия параллельности, перпендикулярности и | | | |

| | 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 | 12 | | |
| | 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 | | | |
| | Контрольная работа | | | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | 10 | 2 | ЛР.1.1 |
| Прямые и плоскости в пространств | 1. Начальные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. | 2 | | ЛР.5.1 МПР.3.4 |
| e. | 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 |

| Геометричес | 1. Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма, | 2 | ЛР.5.1 |
|--------------|--|-----|---------|
| кие тела, их | параллелепипед и его свойства. Куб. | | МПР.1.1 |
| объемы и | Равенство фигур. Понятие объема тела. Площадь поверхности и объем призмы. | | МПР.3.4 |
| площади | 2. Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Площадь поверхности и объем | 2 | |
| поверхности. | полной пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем усеченной пирамиды. | | |
| | Правильные многогранники. | | |
| | 3. Цилиндр. Тело вращения. Поверхность вращения. | 2 | |
| | 4. Конус. Свойства параллельных сечений в конусе. Площадь поверхности и объем конуса. | 2 | |
| | Усеченный конус. Площадь поверхности и объем усеченного конуса. | | |
| | 5. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. | 2 | |
| | Площадь поверхности сферы и объем шара. | | |
| | Лабораторные занятия (не предусмотрено) | | |
| | Практические занятия: | 8 | |
| | 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 | | |
| | Контрольная работа | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Повторение пройденного материала | | |
| 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 доступаhttp://www/reshaem.net Входсвободный;
- 7. Решение задач по теории вероятностей. [Электронный ресурс] Режим доступаhttp://www/webmath.ru Входсвободный;
- 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 дисциплине 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 уро | вне научится | | |
| ПР.1.1 Элементы теории | 90-100% | правильных | Текущий контроль: |
| множеств и | ответов/решений | оценка 5 | Устный опрос |
| математической логики | (отлично); | | Письменные опросы |
| | 70-89% | правильных | Тестирование |
| | ответов/решений | оценка 4 | Контрольная работа |
| | (хорошо); | | Диктант |
| | 50-69% | правильных | математический |
| | ответов/решений | оценка 3 | Домашнее задание |
| | (удовлетворительн | ю); | Самостоятельная |
| | Менее 50% | правильных | работа |
| | ответов/решений | оценка 2 | Проверка |
| | (неудовлетворител | ьно) | результатов и хода |
| | | | выполнения |

| TD 111 | | T |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| ПР.1.1.1 Свободно | демонстрирует знания о | практических работ |
| оперировать понятиями: | конечном множестве, элемент | |
| конечное множество, | множества, подмножество, | |
| элемент множества, | пересечение и объединение | |
| подмножество, | множеств, числовые множества | |
| пересечение, объединение и | на координатной прямой, | Промежуточная |
| разность множеств, | отрезок, интервал; | аттестация: |
| числовые множества на | | Экзамен |
| координатной прямой, | | |
| отрезок, интервал, | | |
| полуинтервал, промежуток | | |
| с выколотой точкой, | | |
| графическое представление | | |
| множеств на координатной | | |
| плоскости; | | |
| ПР.1.1.2. задавать | демонстрирует умения | |
| множества перечислением | задавать множества | |
| и характеристическим | перечислением и | |
| свойством; | характеристическим | |
| | свойством; | |
| ПР.1.1.3. оперировать | демонстрирует знания об | |
| понятиями: утверждение, | утверждение, отрицание | |
| отрицание утверждения, | утверждения, истинные и | |
| истинные и ложные | ложные утверждения, | |
| утверждения, причина, | причина, следствие, частный | |
| следствие, частный случай | случай общего утверждения, | |
| общего утверждения, | контрпример; | |
| контрпример; | контриример, | |
| ПР.1.1.4. проверять | демонстрирует умения | |
| принадлежность элемента | проверять принадлежность | |
| множеству; | элемента множеству; | |
| ПР.1.1.5. находить | | |
| пересечение и объединение | находить пересечение и | |
| множеств, в том числе | объединение множеств, в том | |
| представленных | числе представленных | |
| графически на числовой | графически на числовой | |
| прямой и на координатной | прямой и на координатной | |
| плоскости; | прямои и на координатнои плоскости; | |
| ПР.1.1.6. проводить | - | |
| ± ' ' ' | демонстрирует умения | |
| доказательные рассуждения | проводить доказательные | |
| для обоснования | рассуждения для обоснования | |
| истинности утверждений. | истинности утверждений. | |
| ПР.1.2 Числа и | 90-100% правильных | |
| выражения | ответов/решений оценка 5 | |
| | (отлично); 70, 80% правили и у | |
| | 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 | демонстрирует знания о том, | |
| оперировать понятиями: | что такое натуральное число, | |
| натуральное число, | множество натуральных чисел, | |
| множество натуральных | целое число, множество целых | |
| чисел, целое число, | чисел, обыкновенная дробь, | |
| множество целых чисел, | десятичная дробь, смешанное | |
| обыкновенная дробь, | число, рациональное число, | |
| десятичная дробь, | множество рациональных | |
| смешанное число, | чисел, иррациональное число, | |
| рациональное число, | корень степени n, | |
| множество рациональных | действительное число, | |
| чисел, иррациональное | множество действительных | |
| число, корень степени п, | чисел, геометрическая | |
| действительное число, | интерпретация натуральных, | |
| множество действительных | целых, рациональных, | |
| чисел, геометрическая | действительных чисел; | |
| интерпретация | | |
| натуральных, целых, | | |
| рациональных, | | |
| действительных чисел; | | |
| ПР.1.2.2. понимать и | демонстрирует знания в | |
| объяснять разницу между | = - | |
| позиционной и | разницу между позиционной и | |
| непозиционной системами | непозиционной системами | |
| записи чисел; | записи чисел; | |
| ПР.1.2.3. переводить числа | | |
| из одной системы записи | переводить числа из одной | |
| (системы счисления) в | системы записи (системы | |
| другую; | счисления) в другую; | |
| ПР.1.2.4. доказывать и | демонстрирует способность | |
| использовать признаки | доказывать и использовать | |
| делимости суммы и | признаки делимости суммы и | |
| произведения при | произведения при выполнении | |
| выполнении вычислений и | вычислений и решении задач; | |
| решении задач; | | |
| ПР.1.2.5. выполнять | демонстрирует умения | |
| округление рациональных и | округлять рациональные и | |
| иррациональных чисел с | иррациональные числа с | |
| заданной точностью; | заданной точностью; | |
| ПР.1.2.6. сравнивать | демонстрирует умения | |
| действительные числа | сравнивать действительные | |
| разными способами; | числа разными способами; | |
| ПР.1.2.7. упорядочивать | демонстрирует умения | |
| числа, записанные в виде | упорядочивания числа, | |
| обыкновенной и | записанные в виде | |
| десятичной дроби, числа, | обыкновенной и десятичной | |
| записанные с | дроби, числа, записанние с | |
| использованием | использованием | |
| арифметического | арифметического квадратного | |
| квадратного корня, корней | корня, корней степени больше | |
| | | 20 |

| степени больше 2; | 2; | |
|---------------------------------------|---|--|
| Пр 1 2 0 жене жет ПОЛ ж | | |
| ПР.1.2.8. находить НОД и | демонстрирует умения | |
| НОК разными способами и | находить НОД и НОК разными | |
| использовать их при | способами | |
| решении задач; | | |
| ПР.1.2.9. выполнять | демонстрирует умения | |
| вычисления и | вычисления и преобразования | |
| преобразования выражений, | выражений, содержащих действительные числа, в том | |
| содержащих действительные числа, в | числе корни натуральных | |
| том числе корни | степеней; | |
| натуральных степеней; | степеней, | |
| TD 4 6 4 6 | пемонстрирует умения | |
| ПР.1.2.10. выполнять стандартные | демонстрирует умения выполнять стандартные | |
| тождественные | тождественные преобразования | |
| преобразования | тригонометрических, | |
| тригонометрических, | логарифмических, степенных, | |
| логарифмических, | иррациональных выражений. | |
| степенных, | Transmining polymenini. | |
| иррациональных | | |
| выражений. | | |
| ПР.1.3 Уравнения и | 90-100% правильных | |
| неравенства | ответов/решений оценка 5 | |
| nopulation. | (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 | демонстрирует знания об | |
| оперировать понятиями: | уравнение, неравенство, | |
| уравнение, неравенство, | равносильные уравнения и | |
| равносильные уравнения и | неравенства, уравнение, | |
| неравенства, уравнение, | являющееся следствием | |
| являющееся следствием | другого уравнения, уравнения, | |
| другого уравнения, | равносильные на множестве, | |
| уравнения, равносильные | равносильные преобразования | |
| на множестве, | уравнений; | |
| равносильные | | |
| преобразования уравнений; | | |
| ПР.1.3.2. решать разные | демонстрирует умения решать | |
| виды уравнений и | разные виды уравнений и | |
| неравенств и их систем, в | неравенств и их систем, в том | |
| том числе некоторые | числе некоторые уравнения 3-й | |
| уравнения 3-й и 4-й | и 4-й степеней, дробно- | |
| степеней, дробно- | рациональные и | |
| рациональные и | иррациональные; | |

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

| системами: | иу системами. |
|--------------------------------------|--|
| системами; ПР.1.3.13. свободно | их системами; |
| использовать | демонстрирует умения свободно использовать |
| | тождественные |
| тождественные преобразования при | преобразования при решении |
| 1 1 | уравнений и систем уравнений |
| решении уравнений и систем уравнений | уравнении и систем уравнении |
| ПР.1.4Функции | 90-100% правильных |
| ПГ.1.4ФУНКЦИИ | <u> </u> |
| | ответов/решений оценка 5 |
| | (отлично); |
| | 70-89% правильных |
| | ответов/решений оценка 4 (хорошо); |
| | |
| | 50-69% правильных |
| | ответов/решений оценка 3 |
| | (удовлетворительно); Менее 50% правильных |
| | 1 |
| | ответов/решений оценка 2 |
| Пр 1 4 1 В | (неудовлетворительно) |
| ПР.1.4.1.Владеть | демонстрирует знания о |
| понятиями: зависимость | зависимость величин, |
| величин, функция, | функция, аргумент и значение |
| аргумент и значение | функции, область определения |
| функции, область | и множество значений |
| определения и множество | функции, график зависимости, |
| значений функции, график | график функции, нули |
| зависимости, график | функции, промежутки |
| функции, нули функции, | знакопостоянства, возрастание |
| промежутки | на числовом промежутке, |
| знакопостоянства, | убывание на числовом |
| возрастание на числовом | промежутке, наибольшее и |
| промежутке, убывание на | наименьшее значение функции |
| числовом промежутке, | на числовом промежутке, |
| наибольшее и наименьшее | периодическая функция, |
| значение функции на | период, четная и нечетная |
| числовом промежутке, | функции; уметь применять эти |
| периодическая функция, | понятия при решении задач; |
| период, четная и нечетная | |
| функции; уметь применять | |
| эти понятия при решении | |
| Задач; | VOLOVO (1990 VICTOR 1990 VICTO |
| ПР.1.4.2. владеть понятием | демонстрирует знания о |
| степенная функция; | степенной функции; строить ее |
| строить ее график и уметь | график и уметь применять |
| применять свойства | свойства степенной функции |
| степенной функции при | при решении задач; |
| решении задач; | |
| ПР.1.4.3. владеть | демонстрирует знания о |
| понятиями показательная | показательной функции, |
| функция, экспонента; | экспонента; строить их |
| строить их графики и | графики и уметь применять |
| уметь применять свойства | свойства показательной |

| показательной функции при решении задач; | функции при решении задач; | |
|--|------------------------------|--|
| ПР.1.4.4. владеть понятием | демонстрирует знания о | |
| логарифмическая функция; | логарифмической функции; | |
| строить ее график и уметь | строить ее график и уметь | |
| применять свойства | применять свойства | |
| | - | |
| логарифмической функции | логарифмической функции при | |
| при решении задач; | решении задач; | |
| ПР.1.4.5. владеть | демонстрирует знания о | |
| понятиями | тригонометрических | |
| тригонометрические | функциях; строить их графики | |
| функции; строить их | и уметь применять свойства | |
| графики и уметь | тригонометрических функций | |
| применять свойства | при решении задач; | |
| тригонометрических | | |
| функций при решении | | |
| задач; | | |
| ПР.1.4.6. владеть понятием | демонстрирует знания об | |
| обратная функция; | обратной функции; применять | |
| применять это понятие при | это понятие при решении | |
| решении задач; | задач; | |
| ПР.1.4.7. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач свойства | применять при решении задач | |
| функций: четность, | свойства функций: четность, | |
| периодичность, | периодичность, | |
| | - | |
| ограниченность; | ограниченность; | |
| ПР.1.4.8. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач | применять при решении задач | |
| преобразования графиков | преобразования графиков | |
| функций; | функций; | |
| ПР.1.4.9. владеть | демонстрирует знания о | |
| понятиями числовая | числовой последовательности, | |
| последовательность, | арифметической и | |
| арифметическая и | геометрической прогрессия; | |
| геометрическая | | |
| прогрессия; | | |
| ПР.1.4.10. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач свойства и | применять при решении задач | |
| признаки арифметической | свойства и признаки | |
| и геометрической | арифметической и | |
| прогрессий. | геометрической прогрессий. | |
| ПР.1.5 Элементы | 90-100% правильных | |
| математического анализа | 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 | |

| <u></u> | | |
|--|---|--|
| | (неудовлетворительно) | |
| ПР.1.5.1. Владеть понятием | демонстрирует знания | |
| бесконечно убывающая | бесконечно убывающей | |
| геометрическая прогрессия | геометрической прогрессии и | |
| и уметь применять его при | уметь применять его при | |
| решении задач; | решении задач; | |
| ПР.1.5.2. применять для | демонстрирует умения | |
| решения задач теорию | применять для решения задач | |
| пределов; | теорию пределов; | |
| ПР.1.5.3. владеть | демонстрирует знания | |
| понятиями бесконечно | бесконечно больших и | |
| большие и бесконечно | бесконечно малых числовых | |
| малые числовые | последовательностей и уметь | |
| последовательности и | сравнивать бесконечно | |
| уметь сравнивать | большие и бесконечно малые | |
| <u> </u> | | |
| бесконечно большие и бесконечно малые | последовательности; | |
| | | |
| последовательности; ПР.1.5.4. владеть | памонстрируат | |
| - 7 | демонстрирует знания | |
| понятиями: производная | производная функции в точке, производная функции; | |
| функции в точке, | производная функции; | |
| производная функции; | | |
| ПР.1.5.5. вычислять | демонстрирует умения | |
| производные | вычислять производные | |
| элементарных функций и | элементарных функций и их | |
| их комбинаций; | комбинаций; | |
| ПР.1.5.6. исследовать | демонстрирует умения | |
| функции на монотонность | исследовать функции на | |
| и экстремумы; | монотонность и экстремумы; | |
| ПР.1.5.7. строить графики | демонстрирует умения строить | |
| и применять к решению | графики и применять к | |
| задач, в том числе с | решению задач, в том числе с | |
| параметром; | параметром; | |
| ПР.1.5.8. владеть понятием | демонстрирует знания о | |
| касательная к графику | касательной к графику | |
| функции и уметь | функции и применении при | |
| применять его при | решении задач; | |
| решении задач; | | |
| ПР.1.5.9. владеть | демонстрирует знания о | |
| понятиями первообразная | первообразной функции, | |
| функция, определенный | определенном интеграле; | |
| интеграл; | | |
| ПР.1.5.10. применять | демонстрирует умения | |
| теорему Ньютона- | применять теорему Ньютона- | |
| Лейбница и ее следствия | Лейбница и ее следствия для | |
| для решения задач. | решения задач. | |
| ПР.1.6 Статистика и | 90-100% правильных | |
| теория вероятностей, | ответов/решений оценка 5 | |
| логика и комбинаторика | (отлично); | |
| 1 | 70-89% правильных | |
| | ответов/решений оценка 4 | |
| | 512516B/pelliellilli oldelika i | |

| | (хорошо); | |
|--------------------------|-------------------------------|--|
| | 50-69% правильных | |
| | ответов/решений оценка 3 | |
| | (удовлетворительно); | |
| | Менее 50% правильных | |
| | ответов/решений оценка 2 | |
| | (неудовлетворительно) | |
| ПР.1.6.1. Оперировать | демонстрирует знания о | |
| основными описательными | характеристики числового | |
| характеристиками | набора, генеральной | |
| числового набора, | совокупности и выборки из | |
| понятием генеральная | нее; | |
| совокупность и выборкой | | |
| из нее; | | |
| ПР.1.6.2. оперировать | демонстрирует знания о | |
| понятиями: частота и | частоте и вероятности | |
| вероятность события, | события, сумме и | |
| сумма и произведение | произведении вероятностей, | |
| вероятностей, вычислять | вычислять вероятности | |
| вероятности событий на | событий на основе подсчета | |
| основе подсчета числа | числа исходов; | |
| исходов; | | |
| ПР.1.6.3. владеть | демонстрирует знания о | |
| основными понятиями | комбинаторике уметь их | |
| комбинаторики и уметь их | применять при решении задач; | |
| применять при решении | | |
| задач; | | |
| ПР.1.6.4. иметь | демонстрирует знания об | |
| представление об основах | основных теориях вероятности; | |
| теории вероятностей; | 1 F, | |
| ПР.1.6.5. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | дискретных и непрерывных | |
| дискретных и | случайных величинах и | |
| непрерывных случайных | распределениях, о | |
| величинах и | независимости случайных | |
| распределениях, о | величин; | |
| независимости случайных | , | |
| величин; | | |
| ПР.1.6.6. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | математическом ожидании и | |
| математическом ожидании | дисперсии случайных величин; | |
| и дисперсии случайных | ,, 1 | |
| величин; | | |
| ПР.1.6.7. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | совместных распределениях | |
| совместных | случайных величин; | |
| распределениях случайных | | |
| величин; | | |
| ПР.1.6.8. понимать суть | демонстрирует знания закона | |
| закона больших чисел и | больших чисел и выборочного | |
| выборочного метода | метода измерения | |
| высоротного мстода | метода измерения | |

| измерения вероятностей; | вероятностей; | |
|--|---|--|
| измерения вероятностей, | вероліпостен, | |
| ПР.1.6.9. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных | демонстрирует знания о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; | |
| случайных величин; ПР.1.6.10. иметь | TOMOMOTOMOMO OMOMICA | |
| 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 | демонстрирует умения решать | |
| задачи повышенной трудности; | разные задачи повышенной трудности; | |
| ПР.1.7.2. анализировать | демонстрирует умения | |
| условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; | 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 | демонстрирует умения | |
|----------------------------|------------------------------|--|
| решении задачи | переводить при решении | |
| информацию из одной | задачи информацию из одной | |
| формы записи в другую, | формы записи в другую, | |
| используя при | используя при необходимости | |
| необходимости схемы, | схемы, таблицы, графики, | |
| таблицы, графики, | диаграммы. | |
| 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 | демонстрирует знания о | |
| геометрическими | геометрических понятиях при | |
| понятиями при решении | решении задач и проведении | |
| задач и проведении | математических рассуждений; | |
| математических | 1 2 | |
| рассуждений; | | |
| ПР.1.8.2. самостоятельно | демонстрирует знания об | |
| формулировать | определении геометрических | |
| определения | фигур, выдвигать гипотезы о | |
| геометрических фигур, | новых свойствах и признаках | |
| выдвигать гипотезы о | геометрических фигур и | |
| новых свойствах и | обосновывать или опровергать | |
| признаках геометрических | их, обобщать или | |
| фигур и обосновывать или | конкретизировать результаты | |
| опровергать их, обобщать | на новых классах фигур, | |
| или конкретизировать | проводить в несложных | |
| результаты на новых | случаях классификацию фигур | |
| классах фигур, проводить в | по различным основаниям; | |
| несложных случаях | , | |
| классификацию фигур по | | |
| различным основаниям; | | |
| ПР.1.8.3. исследовать | демонстрирует умения | |
| чертежи, включая | исследовать чертежи, включая | |
| комбинации фигур, | комбинации фигур, извлекать, | |
| извлекать, | интерпретировать и | |
| интерпретировать и | преобразовывать информацию, | |
| преобразовывать | представленную на чертежах; | |
| информацию, | J 1 | |
| представленную на | | |
| чертежах; | | |

| ПР.1.8.4. решать задачи | демонстрирует умения решать | |
|----------------------------|-------------------------------|--|
| геометрического | задачи геометрического | |
| содержания, в том числе в | содержания, в том числе в | |
| ситуациях, когда алгоритм | ситуациях, когда алгоритм | |
| решения не следует явно | решения не следует явно из | |
| из условия, выполнять | условия, выполнять | |
| необходимые для решения | необходимые для решения | |
| задачи дополнительные | задачи дополнительные | |
| построения, исследовать | построения, исследовать | |
| возможность применения | возможность применения | |
| теорем и формул для | теорем и формул для решения | |
| решения задач; | задач; | |
| ПР.1.8.5. уметь | демонстрирует умения | |
| формулировать | формулировать и доказывать | |
| доказывать геометрические | геометрические утверждения; | |
| утверждения; | теомогри теокие утверждения, | |
| TTD 4.0.6 | пемонстрирует энония о | |
| ' ' | демонстрирует знания о | |
| понятиями стереометрии: | стереометрии: призма, | |
| призма, параллелепипед, | параллеленипед, пирамида, | |
| пирамида, тетраэдр; | тетраэдр; | |
| ПР.1.8.7. иметь | демонстрирует знания об | |
| представления об аксиомах | аксиомах стереометрии и | |
| стереометрии и следствиях | следствиях из них и уметь | |
| из них и уметь применять | применять их при решении | |
| их при решении задач; | задач; | |
| ПР.1.8.8. уметь строить | демонстрирует умения строить | |
| сечения многогранников с | сечения многогранников с | |
| использованием различных | использованием различных | |
| методов, в том числе и | методов, в том числе и метода | |
| метода следов; | следов; | |
| ПР.1.8.10. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | скрещивающихся прямых в | |
| скрещивающихся прямых в | пространстве и уметь находить | |
| пространстве и уметь | угол и расстояние между | |
| находить угол и | ними; | |
| расстояние между ними; | | |
| ПР.1.8.11. применять | демонстрирует умения о | |
| теоремы о параллельности | параллельности прямых и | |
| прямых и плоскостей в | плоскостей в пространстве при | |
| пространстве при решении | решении задач; | |
| задач; | | |
| П.1.8.12. уметь применять | демонстрирует умения | |
| параллельное | применять параллельное | |
| проектирование для | проектирование для | |
| изображения фигур; | изображения фигур; | |
| ПР.1.8.13. уметь применять | демонстрирует умения | |
| перпендикулярности | применять | |
| прямой и плоскости при | перпендикулярности прямой и | |
| решении задач; | плоскости при решении задач; | |
| ПР.1.8.14. владеть | демонстрирует знания о | |
| понятиями ортогональное | ортогональном | |
| - | - | |
| проектирование, | проектировании, наклонные и | |

| именять |
|-----------|
| |
| трех |
| решении |
| |
| о кин |
| урами в |
| общий |
| двух |
| імых и |
| их при |
| |
| |
| я угол |
| состью и |
| го при |
| • |
| |
| знания |
| т между |
| 1 1101141 |
| скости и |
| |
| их при |
| |
| |
| |
| O RNH |
| педе и |
| свойства |
| решении |
| |
| |
| о кин |
| |
| именять |
| |
| |
| о кин |
| шрамид, |
| вильной |
| рименять |
| |
| |
| о кин |
| вильных |
| |
| |
| ния о |
| охностей |
| уметь |
| решении |
| |
| |
| |

| HD 1 0 22 | <u> </u> | |
|----------------------------|------------------------------|--|
| ПР.1.8.23. владеть | демонстрирует знания тела | |
| понятиями тела вращения | вращения (цилиндр, конус, | |
| (цилиндр, конус, шар и | шар и сфера), их сечения и | |
| сфера), их сечения и уметь | уметь применять их при | |
| применять их при решении | решении задач; | |
| задач; | | |
| ПР.1.8.24. владеть | демонстрирует знания | |
| понятиями касательные | касательные прямые и | |
| прямые и плоскости и | плоскости и уметь применять | |
| уметь применять из при | из при решении задач; | |
| решении задач; | | |
| ПР.1.8.25. иметь | демонстрирует знания о | |
| представления о | вписанных и описанных | |
| вписанных и описанных | сферах и уметь применять их | |
| сферах и уметь применять | при решении задач; | |
| их при решении задач; | 1 1 | |
| ПР.1.8.26. владеть | демонстрирует знания объем, | |
| понятиями объем, объемы | объемы многогранников, тел | |
| многогранников, тел | вращения и применять их при | |
| вращения и применять их | решении задач; | |
| при решении задач; | решенин зада 1, | |
| ПР.1.8.27. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о развертке | развертке цилиндра и конуса, | |
| цилиндра и конуса, | площади поверхности | |
| площади поверхности | цилиндра и конуса, уметь | |
| цилиндра и конуса, уметь | применять их при решении | |
| применять их при решении | задач; | |
| задач; | | |
| ПР.1.8.28. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о площади | площади сферы и уметь | |
| сферы и уметь применять | применять его при решении | |
| его при решении задач; | задач; | |
| ПР.1.8.29. уметь решать | демонстрирует умения решать | |
| задачи на комбинации | задачи на комбинации | |
| многогранников и тел | многогранников и тел | |
| вращения; | вращения; | |
| ПР.1.8.30. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о подобии в | подобии в пространстве и | |
| пространстве и уметь | уметь решать задачи на | |
| решать задачи на | отношение объемов и | |
| отношение объемов и | площадей поверхностей | |
| площадей поверхностей | подобных фигур. | |
| подобных фигур. | ~ r Jr. | |
| ПР.1.9 Векторы и | 90-100% правильных | |
| координаты в | ответов/решений оценка 5 | |
| пространстве | (отлично); | |
| | 70-89% правильных | |
| | ответов/решений оценка 4 | |
| | (хорошо); | |
| | 50-69% правильных | |
| | ответов/решений оценка 3 | |
| | | |
| | (удовлетворительно); | |

| | 700/ | |
|---------------------------|-------------------------------|--|
| | Менее 50% правильных | |
| | ответов/решений оценка 2 | |
| HD 1 0 1 | (неудовлетворительно) | |
| ПР.1.9.1. Владеть | демонстрирует знания векторах | |
| понятиями векторы и их | и их координаты; | |
| координаты | | |
| ПР.1.9.2. уметь выполнять | демонстрирует умения | |
| операции над векторами; | выполнять операции над | |
| | векторами; | |
| ПР.1.9.3. использовать | демонстрирует умения | |
| скалярное произведение | использовать скалярное | |
| векторов при решении | произведение векторов при | |
| задач; | решении задач; | |
| ПР.1.9.4. применять | демонстрирует умения | |
| уравнение плоскости, | применять уравнение | |
| формулу расстояния между | плоскости, формулу расстояния | |
| точками, уравнение сферы | между точками, уравнение | |
| при решении задач; | сферы при решении задач; | |
| ПР.1.9.5. применять | демонстрирует умения | |
| векторы и метод координат | применять векторы и метод | |
| в пространстве при | координат в пространстве при | |
| решении задач. | решении задач. | |
| ПР.1.10 История | 90-100% правильных | |
| математики | 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 | демонстрирует знания о вкладе | |
| представление о вкладе | выдающихся математиков в | |
| выдающихся математиков | развитие науки; | |
| в развитие науки; | | |
| ПР.1.10.2. понимать роль | демонстрирует знания о роли | |
| математики в развитии | математики в развитии России. | |
| России. | | |
| ПР.1.11 Методы | 90-100% правильных | |
| математики | 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) | |
|--|---|--------------------|
| | (неудовлетворительно) | |
| ПР.1.11.1. Использовать | TOMOMOTOMOVOT DUDING MOTOTOR | |
| | демонстрирует знания методов доказательства, проводить | |
| основные методы | доказательства, проводить доказательство и выполнять | |
| доказательства, проводить доказательство и | опровержение; | |
| выполнять опровержение; | опровержение, | |
| | TAMOUCTOURVET 21191111 | |
| ПР.1.11.2. применять основные методы решения | демонстрирует знания применять основные методы | |
| математических задач; | применять основные методы решения математических задач; | |
| ПР.1.11.3. на основе | демонстрирует знания на | |
| математических | основе математических | |
| закономерностей в природе | закономерностей в природе | |
| характеризовать красоту и | характеризовать красоту и | |
| совершенство | совершенство окружающего | |
| окружающего мира и | мира и произведений | |
| произведений искусства; | искусства; | |
| ПР.1.11.4. применять | демонстрирует знания | |
| простейшие программные | применять простейшие | |
| средства и электронно- | программные средства и | |
| коммуникационные | электронно- | |
| системы при решении | коммуникационные системы | |
| математических задач; | при решении математических | |
| | задач; | |
| ПР.1.11.5. пользоваться | демонстрирует знания | |
| прикладными программами | пользоваться прикладными | |
| и программами символьных | программами и программами | |
| вычислений для | символьных вычислений для | |
| исследования | исследования математических | |
| математических объектов. | объектов. | |
| Выпускник на углубленном | туровне получит возможность на | аучиться |
| ПР.2.1 Элементы теории | | Текущий контроль: |
| множеств и | | Устный опрос |
| математической логики | | Письменные опросы |
| ПР.2.1.1. оперировать | демонстрирует знания | Тестирование |
| понятием определения, | понятием определения, | Контрольная работа |
| основными видами | основными видами | Диктант |
| определений, основными | определений, основными | математический |
| видами теорем; | видами теорем; | Домашнее задание |
| ПР.2.1.2. понимать суть | демонстрирует знания | Самостоятельная |
| косвенного доказательства; | косвенного доказательства; | работа |
| ПР.2.1.3. оперировать | демонстрирует знания счетного | Проверка |
| понятиями счетного и | и несчетного множества; | результатов и хода |
| несчетного множества; | , | выполнения |
| ПР.2.1.4. применять метод | демонстрирует умения | практических работ |
| математической индукции | применять метод | |
| для проведения | математической индукции для | - |
| рассуждений и | проведения рассуждений и | Промежуточная |
| доказательств и при | доказательств и при решении | аттестация: |
| решении задач. | задач. | Экзамен |
| ПР.2.2 Числа и | | |
| 111.4.2 INCHAN | | 1 |

| DI INGWANIA | |
|---|--|
| выражения | |
| ПР.2.2.1. свободно | демонстрирует знания о |
| оперировать числовыми | числовых множествах при |
| множествами при решении | решении задач; |
| задач; | |
| ПР.2.2.2. понимать | демонстрирует знания |
| причины и основные идеи | понимать причины и основные |
| расширения числовых | идеи расширения числовых |
| множеств; | множеств; |
| ПР.2.2.3. владеть | демонстрирует знания теории |
| основными понятиями | делимости при решении |
| теории делимости при | стандартных задач; |
| решении стандартных задач | |
| ПР.2.2.4. иметь базовые | демонстрирует знания о |
| представления о множестве | множестве комплексных чисел; |
| комплексных чисел; | |
| ПР.2.2.5. свободно | демонстрирует знания |
| выполнять тождественные | выполнять тождественные |
| преобразования | преобразования |
| тригонометрических, | тригонометрических, |
| логарифмических, | логарифмических, степенных |
| степенных выражений; | выражений; |
| ПР.2.2.6. владеть формулой | демонстрирует умения владеть |
| бинома Ньютона; | формулой бинома Ньютона; |
| ПР.2.2.7. применять при | демонстрирует умения |
| решении задач теорему о | применять при решении задач |
| линейном представлении | теорему о линейном |
| НОД; | представлении НОД; |
| | |
| ПР.2.2.8. применять при решении задач Китайскую | демонстрирует умения применять при решении задач |
| теорему об остатках; | Китайскую теорему об |
| теорему об остатках, | 1 0 |
| ПР.2.2.9. применять при | остатках; демонстрирует умения |
| ПР.2.2.9. применять при решении задач Малую | демонстрирует умения применять при решении задач |
| теорему Ферма; | Малую теорему Ферма; |
| ПР.2.2.10. уметь выполнять | |
| запись числа в позиционной | демонстрирует умения |
| | выполнять запись числа в |
| системе счисления; | позиционной системе |
| ПР 2 2 11 прирамент так | счисления; |
| ПР.2.2.11. применять при | демонстрирует умения |
| решении задач теоретико- | применять при решении задач |
| числовые функции: число и | теоретико-числовые функции: |
| сумма делителей, функцию | число и сумма делителей, |
| Эйлера; | функцию Эйлера; |
| ПР.2.2.12. применять при | демонстрирует умения |
| решении задач цепные | применять при решении задач |
| дроби; | цепные дроби; |
| – применять при решении | – применять при решении задач |
| задач многочлены с | многочлены с |
| действительными и целыми | действительными и целыми |
| коэффициентами; | коэффициентами; |

| HD 2 2 12 | |
|----------------------------|-------------------------------|
| ПР.2.2.13. владеть | демонстрирует знания о |
| понятиями приводимый и | приводимом и неприводимом |
| неприводимый многочлен и | многочлене и применять их при |
| применять их при решении | решении задач; |
| задач; | |
| ПР.2.2.14. применять при | демонстрирует умения |
| решении задач Основную | применять при решении задач |
| теорему алгебры; | Основную теорему алгебры; |
| применять при решении | применять при решении задач |
| задач простейшие функции | простейшие функции |
| комплексной переменной | комплексной переменной как |
| как геометрические | геометрические |
| преобразования. | преобразования. |
| ПР.2.3 Уравнения и | |
| неравенства | |
| ПР.2.3.1. свободно | демонстрирует умения |
| определять тип и выбирать | определять тип и выбирать |
| метод решения | метод решения показательных |
| показательных и | и логарифмических уравнений |
| логарифмических | и неравенств, иррациональных |
| уравнений и неравенств, | уравнений и неравенств, |
| иррациональных уравнений | тригонометрических уравнений |
| и неравенств, | и неравенств, их систем; |
| тригонометрических | |
| уравнений и неравенств, их | |
| систем; | |
| ПР.2.3.2. свободно решать | демонстрирует умения решать |
| системы линейных | системы линейных уравнений; |
| уравнений; | |
| ПР.2.3.3. решать основные | демонстрирует умения решать |
| типы уравнений и | основные типы уравнений и |
| неравенств с параметрами; | неравенств с параметрами; |
| ПР.2.3.4. применять при | демонстрирует умения |
| решении задач неравенства | применять при решении задач |
| Коши — Буняковского, | неравенства Коши — |
| Бернулли; | Буняковского, Бернулли; |
| ПР.2.3.5. иметь | демонстрирует знания о |
| представление о | неравенствах между средними |
| неравенствах между | степенными. |
| средними степенными. | |
| ПР.2.4 Функции | |
| ПР.2.4.1. Владеть | демонстрирует знания |
| понятиями: зависимость | зависимость величин, функция, |
| величин, функция, | аргумент и значение функции, |
| аргумент и значение | область определения и |
| функции, область | множество значений функции, |
| определения и множество | график зависимости, график |
| значений функции, график | функции, нули функции, |
| зависимости, график | промежутки знакопостоянства, |
| функции, нули функции, | возрастание на числовом |
| промежутки | промежутке, убывание на |
| знакопостоянства, | 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 | демонстрирует знания тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; | |
| 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 | демонстрирует знания числовая | |
|---|--|--|
| понятиями числовая | последовательность, | |
| последовательность, | арифметическая и | |
| арифметическая и | геометрическая прогрессия; | |
| геометрическая прогрессия; | | |
| ПР.2.4.10. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач свойства и | применять при решении задач | |
| признаки арифметической и | свойства и признаки | |
| геометрической | арифметической и | |
| прогрессий. | геометрической прогрессий; | |
| ПР.2.4.11. владеть | демонстрирует знания | |
| понятием асимптоты и | асимптоты и уметь его | |
| уметь его применять при | | |
| решении задач; | 1 T F | |
| ПР.2.4.12. применять | демонстрирует умения | |
| методы решения | применять методы решения | |
| простейших | простейших | |
| дифференциальных | дифференциальных уравнений | |
| уравнений первого и | 111 | |
| • 1 | первого и второго порядков. | |
| второго порядков. ПР.2.5 Элементы | | |
| | | |
| математического анализа Пр 2.5.1 проботка втогота | Walkayyamayyayya a a a a a a a a a a a a a a | |
| ПР.2.5.1. свободно владеть | демонстрирует знания владеть | |
| стандартным аппаратом | стандартным аппаратом | |
| математического анализа | математического анализа для | |
| для вычисления | <u> </u> | |
| производных функции | функции одной переменной; | |
| одной переменной; | | |
| ПР.2.5.2. свободно | демонстрирует умения | |
| применять аппарат | - | |
| математического анализа | | |
| для исследования функций | исследования функций и | |
| и построения графиков, в | построения графиков, в том | |
| том числе исследования на | числе исследования на | |
| выпуклость; | выпуклость; | |
| ПР.2.5.3. оперировать | демонстрирует знания | |
| понятием первообразной | первообразной функции для | |
| функции для решения | решения задач; | |
| задач; | | |
| ПР.2.5.4. овладеть | демонстрирует знания об | |
| основными сведениями об | интеграле Ньютона-Лейбница | |
| интеграле Ньютона- | и его простейших | |
| Лейбница и его простейших | применениях; | |
| применениях; | | |
| ПР.2.5.5. оперировать в | демонстрирует знания | |
| стандартных ситуациях | производными высших | |
| производными высших | порядков; | |
| порядков; | | |
| ПР.2.5.6. уметь применять | демонстрирует умения | |
| при решении задач | применять при решении задач | |
| свойства непрерывных | свойства непрерывных | |
| функций; | функций; | |
| фулкции, | фулкции, | |

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

| решении задач; | | |
|----------------------------|--|--|
| ПР.2.6.7. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о деревьях и | деревьях и уметь применять | |
| _ | | |
| 1 | при решении задач; | |
| решении задач; | | |
| ПР.2.6.8. владеть понятием | 1 | |
| связность и уметь | связность и уметь применять | |
| применять компоненты | компоненты связности при | |
| связности при решении | решении задач; | |
| задач; | | |
| ПР.2.6.9. осуществлять | демонстрирует умения | |
| пути по ребрам, обходы | осуществлять пути по ребрам, | |
| ребер и вершин графа; | обходы ребер и вершин графа; | |
| ПР.2.6.10. иметь | демонстрирует знания об | |
| представление об | эйлеровом и гамильтоновом | |
| эйлеровом и гамильтоновом | пути, иметь представление о | |
| пути, иметь представление | трудности задачи нахождения | |
| о трудности задачи | гамильтонова пути; | |
| нахождения гамильтонова | | |
| пути; | | |
| ПР.2.6.11. владеть | демонстрирует знания | |
| понятиями конечные и | конечные и счетные множества | |
| | | |
| счетные множества и уметь | и уметь их применять при | |
| их применять при решении | решении задач; | |
| задач; | | |
| ПР.2.6.12. уметь применять | демонстрирует умения | |
| метод математической | применять метод | |
| индукции; | математической индукции; | |
| уметь применять принцип | уметь применять принцип | |
| Дирихле при решении | Дирихле при решении задач. | |
| задач. | | |
| ПР.2.8 Геометрия | | |
| ПР.2.8.1. Иметь | демонстрирует знания об | |
| представление об | аксиоматическом методе; | |
| аксиоматическом методе; | | |
| ПР.2.8.2. владеть понятием | демонстрирует знания | |
| геометрические места точек | геометрические места точек в | |
| в пространстве и уметь | пространстве и уметь | |
| применять их для решения | применять их для решения | |
| задач; | задач; | |
| ПР.2.8.3. уметь применять | демонстрирует умения | |
| для решения задач свойства | применять для решения задач | |
| плоских и двугранных | свойства плоских и двугранных | |
| углов, трехгранного угла, | углов, трехгранного угла, | |
| теоремы косинусов и | теоремы косинусов и синусов | |
| синусов для трехгранного | для трехгранного угла; | |
| угла; | The information of the state of | |
| ПР.2.8.4. владеть понятием | демонстрирует знания | |
| перпендикулярное сечение | | |
| | 1 | |
| призмы и уметь применять | призмы и уметь применять его | |
| его при решении задач; | при решении задач; | |

| ПР.2.8.5. иметь | | |
|---|-------------------------------|--|
| | демонстрирует умения о | |
| представление о | двойственности правильных | |
| двойственности | многогранников; | |
| правильных | | |
| многогранников; | | |
| ПР.2.8.6. владеть | демонстрирует знания | |
| понятиями центральное и | центральное и параллельное | |
| параллельное | проектирование и применять | |
| проектирование и | их при построении сечений | |
| применять их при | многогранников методом | |
| построении сечений | проекций; | |
| многогранников методом | | |
| проекций; | | |
| ПР.2.8.7. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о развертке | развертке многогранника и | |
| многогранника и | кратчайшем пути на | |
| кратчайшем пути на | поверхности многогранника; | |
| поверхности | _ | |
| многогранника; | | |
| ПР.2.8.8. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | конических сечениях; | |
| конических сечениях; | , | |
| ПР.2.8.9. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о | касающихся сферах и | |
| касающихся сферах и | комбинации тел вращения и | |
| комбинации тел вращения и | уметь применять их при | |
| уметь применять их при | решении задач; | |
| решении задач; | F | |
| ПР.2.8.10. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач формулу | | |
| расстояния от точки до | формулу расстояния от точки | |
| плоскости; | до плоскости; | |
| ПР.2.8.11. владеть разными | демонстрирует умения владеть | |
| способами задания прямой | разными способами задания | |
| уравнениями и уметь | прямой уравнениями и уметь | |
| применять при решении | применять при решении задач; | |
| задач; | приненить при решении задат, | |
| ПР.2.8.12. применять при | демонстрирует умения | |
| решении задач и | применять при решении задач и | |
| доказательстве теорем | доказательстве теорем | |
| векторный метод и метод | векторный метод и метод | |
| координат; | координат; | |
| TTD 0 0 10 | _ | |
| | 1 13 | |
| представление об аксиомах объема, применять | аксиомах объема, применять | |
| - | формулы объемов | |
| формулы объемов | прямоугольного | |
| прямоугольного | параллелепипеда, призмы и | |
| параллелепипеда, призмы и | пирамиды, тетраэдра при | |
| пирамиды, тетраэдра при | решении задач; | |
| решении задач; | | |
| ПР.2.8.14. применять | демонстрирует умения об | |
| теоремы об отношениях | отношениях объемов при | |

| объемов при решении | решении задач; | |
|---|--|---|
| задач; | | |
| ПР.2.8.15. применять | демонстрирует умения | |
| интеграл для вычисления | применять интеграл для | |
| объемов и поверхностей тел | вычисления объемов и | |
| вращения, вычисления | поверхностей тел вращения, | |
| площади сферического | вычисления площади | |
| пояса и объема шарового | сферического пояса и объема | |
| слоя; | шарового слоя; | |
| ПР.2.8.16. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о движениях | движениях в пространстве: | |
| в пространстве: | параллельном переносе, | |
| параллельном переносе, | симметрии относительно | |
| симметрии относительно | плоскости, центральной | |
| плоскости, центральной | симметрии, повороте | |
| симметрии, повороте | относительно прямой, | |
| относительно прямой, | винтовой симметрии, уметь | |
| винтовой симметрии, уметь | применять их при решении | |
| применять их при решении | задач; | |
| задач; | , 17 | |
| ПР.2.8.17. иметь | демонстрирует знания о | |
| представление о площади | площади ортогональной | |
| ортогональной проекции; | проекции; | |
| – иметь представление о | – иметь представление o | |
| трехгранном и | трехгранном и многогранном | |
| многогранном угле и | угле и применять свойства | |
| применять свойства | плоских углов многогранного | |
| плоских углов | угла при решении задач; | |
| многогранного угла при | утла при решении зада 1, | |
| решении задач; | | |
| ПР.2.8.18. иметь | демонстрирует знания о | |
| | преобразовании подобия, | |
| представления о преобразовании подобия, | | |
| преобразовании подобия, гомотетии и уметь | гомотетии и уметь применять их при решении задач; | |
| применять их при решении | на при решении задач, | |
| | | |
| задач; ПР.2.8.19. уметь решать | HAMOHOTDHDUOT VALOURIS BOWLOW | |
| ПР.2.8.19. уметь решать задачи на плоскости | демонстрирует умения решать задачи на плоскости методами | |
| методами стереометрии; | | |
| 1 1 | стереометрии; уметь применять формулы | |
| уметь применять формулы объемов при решении | | |
| 1 1 | объемов при решении задач. | |
| задач. | | |
| ПР.2.9 Векторы и | | |
| координаты в | | |
| пространстве | номочетриот | |
| ПР.2.9.1. Находить объем | демонстрирует умения | |
| параллелепипеда и | находить объем | |
| тетраэдра, заданных | параллеленинеда и тетраэдра, | |
| координатами своих | заданных координатами своих | |
| вершин; | вершин; | |
| ПР.2.9.2. задавать прямую в пространстве; | демонстрирует умения задавать | |
| | прямую в пространстве; | Ì |

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