

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе,
совмещающая должность
директора филиала
Долганова Ж.А.

Рабочая программа дисциплины

ОУП(у).03 МАТЕМАТИКА

Специальность 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»
Присваиваемая квалификация
«Техник-эколог»

Форма обучения: очная

Год набора 2025

Белово 2025

Рабочую программу составил: преподаватель Устинова Л.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании инженерно-экономической кафедры.

Протокол № 9 от «17» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов».

Протокол № 9 от «20» мая 2025 г.

Председатель комиссии: Аксененко Е.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
4. Организация самостоятельной работы обучающихся
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
6. Иные сведения и (или) материалы

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательной подготовки основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов».

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

Общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

способность их использования в познавательной и социальной практике;

готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

Предметные результаты: умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов, решать уравнения, неравенства и системы с параметром;

умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;

умение проводить исследование функции; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем, находить асимптоты графика функции;

умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение производить арифметические действия с комплексными числами, приводить примеры использования комплексных чисел;

умение находить вероятности событий с использованием графических методов, применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы, оценивать вероятности реальных событий;

умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;

умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения, находить отношение объемов подобных фигур.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

способность их использования в познавательной и социальной практике;

готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории.

Предметные результаты: умение оперировать понятиями:

определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;

множество, подмножество, операции над множествами;

сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона;

натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;

график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;

четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;

последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;

точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;

многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;

площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;

движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;

прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами;

случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений;

умение находить асимптоты графика функции;

среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;

умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

умение использовать свойства изученных распределений для решения задач;

умение моделировать реальные ситуации на языке математики;

умение составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;

умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

способность их использования в познавательной и социальной практике;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

умение выражать формулами зависимости между величинами;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований;

умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;

умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;

умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;

умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;

умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Личностные результаты: наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы

Метапредметные результаты: готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции;

умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;

умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;

умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

умение моделировать реальные ситуации на языке математики, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи;

умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;

умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;

умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Личностные результаты: наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

способность их использования в познавательной и социальной практике;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах;

умение графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных процессов и явлений; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить:

Личностные результаты:

- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Метапредметные результаты:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)
- способность их использования в познавательной и социальной практике;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории.

Предметные результаты:

- умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов, решать уравнения, неравенства и системы с параметром;
- умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

- умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;
- умение проводить исследование функции; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем, находить асимптоты графика функции;
- умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;
- умение производить арифметические действия с комплексными числами, приводить примеры использования комплексных чисел;
- умение находить вероятности событий с использованием графических методов, применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы, оценивать вероятности реальных событий;
- умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;
- умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения, находить отношение объемов подобных фигур;
- умение оперировать понятиями:
 - определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;
 - множество, подмножество, операции над множествами;
 - сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона;
 - натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
 - степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
 - тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;
 - график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;
 - четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;
 - последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;
 - непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;
 - точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;
 - многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;
 - площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;
 - движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;

- прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами;
- случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений;
- умение находить асимптоты графика функции;
- среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;
- умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- умение использовать свойства изученных распределений для решения задач;
- умение моделировать реальные ситуации на языке математики;
- умение составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;
- умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера
- умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
- умение выражать формулами зависимости между величинами;
- умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;
- знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований;
- умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;
- умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;
- умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;
- умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;

- умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;
- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;
- умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
- умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции;
- умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- умение графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;
- умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;
- умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;
- умение моделировать реальные ситуации на языке математики, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи;
- умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;
- умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах;
- знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;
- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;
- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных процессов и явлений; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1 / Семестр 1			
Объем дисциплины	158		
в том числе:			
<i>лекции, уроки</i>	80		

<i>практические занятия</i>	32		
Консультации	6		
Самостоятельная работа	34		
Промежуточная аттестация	6		
Форма промежуточной аттестации	экзамен		
Курс 1 / Семестр 2			
Объем дисциплины	182		
в том числе:			
<i>лекции, уроки</i>	96		
<i>практические занятия</i>	48		
Консультации	6		
Самостоятельная работа	26		
Промежуточная аттестация	6		
Форма промежуточной аттестации	экзамен		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Раздел 1. Алгебра. 1 семестр		168
Тема 1	Числовые множества	24
	1. Введение. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности СПО	2
	2. Входной контроль	2
	3. Развитие понятия о числе. Числовые множества. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметические действия над действительными числами.	2
	4. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.	2
	5. Обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические действия над обыкновенными дробями.	2
	6. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2
	7. Действия над комплексными числами. Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 1. Выполнение арифметических действий над числами	2
	Практическое занятие № 2. Выполнение операций над комплексными числами	2
	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Выполнение арифметических действий над числами	
Тема 2	Степени и корни	24
	1. Корень n-ой степени. Понятие арифметического корня. Свойства радикалов. Вычисление корней.	2
	2. Степень числа с целым показателем. Степени с рациональными показателями, их свойства. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем.	2
	3. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	2
	4. Простейшие иррациональные уравнения. Определение иррационального уравнения. Простейшее иррациональное уравнения, метод их решения.	2
	5. Методы решения иррациональных уравнений. Виды иррациональных уравнений.	2

	Основные методы решения иррациональных уравнений.	
	6. Простейшие иррациональные неравенства. Определение иррационального неравенства. Типы простейших иррациональных неравенств, методы их решения.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 3. Преобразование выражений, содержащих корни и степени	4
	Практическое занятие № 4. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Преобразования выражений, содержащих степени. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	6
Тема 3	Функции и графики	30
	1. Функции. Способы задания. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	2
	2. Линейная функция. График линейной функции. Свойства линейной функции.	2
	3. Квадратичная функция. График квадратичной функции. Свойства квадратичной функции. Преобразования графика функции.	2
	4. Дробно-рациональная функция. График дробно-рациональной функции. Свойства дробно-рациональной функции. Преобразования графика дробно-рациональной функции.	2
	5. Графики степенных функций. Графики функций с четным и нечетным показателями. Преобразование графиков функций.	2
	6. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2
	7. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие №5. Преобразования функций и действия над ними.	4
	Практическое занятие №6. Функциональное описание и анализ реальных зависимостей	2
	Практическое занятие № 7. Решение неравенств методом интервалов	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Решение неравенств методом интервалов	6
Тема 4	Показательная и логарифмическая функции	42
	1. Показательная функция. График показательной функции. Свойства показательной функции.	2
	2. Определение показательного уравнения. Простейшие показательные уравнения, метод их решения. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2
	3. Виды показательных уравнений, методы их решения.	2
	4. Показательные неравенства. Определение показательного неравенства. Простейшие показательные неравенства, методы их решения.	2
	5. Логарифм и его свойства. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.	2
	6. Вычисление и сравнение логарифмов. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Арифметические действия с логарифмами. Переход к новому основанию. Логарифмирование и потенцирование выражений. Преобразование логарифмических выражений	2
	7. Логарифмическая функция. График логарифмической функции. Свойства логарифмической функции.	2
	8. Логарифмическая функция. Определение логарифмического уравнения. Простейшие логарифмические уравнения, метод их решения.	2
	9. Логарифмические уравнения. Виды логарифмических уравнений, методы их решения.	2
	10. Решение логарифмических уравнений и их систем.	2

	11. Логарифмические неравенства. Определение логарифмического неравенства. Простейшие логарифмические неравенства, методы их решения.	2
	12. Решение логарифмических неравенств	2
	13. Метод рационализации. Суть метода рационализации. Методика реализации метода рационализации в решении показательных и логарифмических неравенств.	2
	14. Применение метода рационализации в решении показательных и логарифмических неравенств	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие № 8. Решение различных видов показательных уравнений и неравенств.	4
	Практическое занятие № 9. Решение систем, содержащих логарифмические уравнения и неравенства.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Решение показательных уравнений и неравенств. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств	
Тема 5	Основы тригонометрии	26
	1. Основные понятия тригонометрии. Радианная мера угла. Вращательное движение. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2
	2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
	3. Вычисление простейших тригонометрических выражений. Определение синус, косинус, тангенс и котангенс числа по тригонометру. Вычисление тригонометрических выражений.	2
	4. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента.	2
	5. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2
	6. Тригонометрические функции. Графики тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 10. Вычисление значений тригонометрических выражений	4
	Самостоятельная работа обучающихся	10
	Преобразование тригонометрических выражений	6
	Преобразование графиков тригонометрических функций	4
	Консультации	6
	Экзамен	6
1 курс 2 семестр		
Тема 5	Основы тригонометрии	22
	7. Тригонометрические функции, свойства и графики	2
	8. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2
	9. Гармонические колебания. Механические колебания и волны. Определение параметров колебания. Прикладные задачи.	2
	10. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Вычисление значений обратных тригонометрических функций.	2
	11. Простейшие тригонометрические уравнения. Определение простейших тригонометрических уравнений. Метод их решения.	2
	12. Виды тригонометрических уравнений. Методы их решения. Различные виды тригонометрических уравнений. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	2

	13. Простейшие тригонометрические неравенства. Определение простейших тригонометрических неравенств. Метод их решения.	2
	14. Тригонометрические уравнения и их системы. Решение различных видов тригонометрических уравнений и их систем.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 11. Решение тригонометрических уравнений	4
	Практическое занятие № 12. Решение тригонометрических неравенств	2
Раздел 2. Начала математического анализа		62
Тема 6	Пределы	10
	1. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2
	2. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	2
	3. Виды неопределенностей, методы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие № 13. Методы вычисления пределов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Вычисление пределов	
Тема 7	Производная	26
	1. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл	2
	2. Уравнение касательной к графику функции. Задачи на составление уравнений касательной к графику функции.	2
	3. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного.	2
	4. Дифференцирование сложной функции. Производные композиции функции.	2
	5. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	2
	6. Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2
	7. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие № 14. Вычисление производной функции	4
	Практическое занятие № 15. Исследование функции с помощью производной	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Исследование функций. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции	
Тема 8	Первообразная и интеграл	26
	1. Первообразная.	2
	2. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование)	2
	3. Методы интегрирования (метод подстановки или замены переменной, интегрирование по частям).	
	4. Определенный интеграл. Связь неопределенного интеграла с определенным интегралом, формула Ньютона—Лейбница.	2
	5. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	2
	6. Применения интеграла в физике и геометрии	2
	7. Применения интеграла в области механики и техники	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8

	Практическое занятие № 16. Вычисление неопределенного интеграла	4
	Практическое занятие № 17. Вычисление площадей и объёмов с помощью определенного интеграла. Применения определенного интеграла для решения физических задач.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Решение задач на приложение определенного интеграла	
Раздел III. Геометрия		64
Тема 9	Прямые и плоскости в пространстве	16
	1. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, обозначения и графическая иллюстрация. Признаки.	2
	2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.	2
	3. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах, графическая иллюстрация	2
	4. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости. Расстояние между плоскостями. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.	2
	5. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 18. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	По теме «Прямые и плоскости в пространстве»	
Тема 10	Многогранники	18
	1. Призма. Основные элементы призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме. Площадь поверхности призмы. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.	2
	2. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Основные элементы пирамиды.	2
	3. Сечения куба, призмы и пирамиды. Метод следа. Построение сечений многогранников.	2
	4. Различные виды многогранников. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 19. Вычисление площадей многогранников	2
	Практическое занятие № 20. Вычисление объемов призмы, параллелепипеда, пирамиды. Интегральная формула объема.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Вычисление площадей и объемов многогранников	
Тема 11	Тела и поверхности вращения	18
	1. Цилиндр и конус. Определение цилиндра. Основные элементы цилиндра. Формула для вычисления площади поверхности цилиндра, его объема. Определение конуса. Основные элементы конуса. Усеченный конус. Формула для вычисления площади поверхности конуса, его объема. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2
	2. Сечения цилиндра и конуса. Осевые сечения цилиндра и конуса. Сечения параллельные основанию. Вписанный и описанный цилиндр, конус.	2
	3. Шар и сфера. Их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2
	4. Площадь поверхности и объем шара. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 21. Вычисление площадей тел вращения	2
	Практическое занятие № 22. Вычисление объемов тел вращения	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4

	Вычисление площадей и объемов тел вращения	
Тема 12	Координаты и векторы	12
	1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2
	2. Векторы. Действия с векторами, заданными координатами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Разложение вектора по направлениям. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	2
	3. Уравнения сферы, плоскости и прямой	2
	4. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Координатный метод вычисления угла между плоскостями	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие № 23. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Векторный метод решения стереометрических задач	
Раздел IV. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		22
Тема 13	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	14
	1. Основные понятия комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2
	2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	2
	3. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности.	2
	4. Вычисление вероятностей. Решение задач на применение формул Байеса и Бернулли.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 24. Вычисление вероятностей событий по классической формуле	4
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	
Тема 14	Элементы математической статистики	8
	1. Понятие о задачах математической статистики. Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка. Составление интервального вариационного ряда.	2
	2. Числовые характеристики вариационного ряда. (частота, частость, среднее арифметическое, медиана, дисперсия и среднееквадратическое отклонение)	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие № 25. Вычисление числовых характеристик.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Решение прикладных задач	
	Консультации	6
	Экзамен	6
Всего:		340

3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины ПД.01 «Математика» предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальное помещение № 306 (Кабинет математических дисциплин) представляет собой учебную аудиторию для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

Проекционный экран

Переносной ноутбук

Проектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768

Доска

Переносная кафедра

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Пакеты программных продуктов Office 2010.

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, [и др.]. - 12-е изд., стер. - Москва : Просвещение., 2024. - 464 с. - ISBN 978-5-09-112136-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157448>. – Режим доступа: по подписке.
2. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – 12-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2024. - 290 с. – (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-116447-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2201875>. – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560677>.
2. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568461>.
3. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561041>.
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568499>.
5. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560662>.

3.2.3 Методическая литература

1. Математика: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов 1 курса всех специальностей СПО очной формы обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра теории и методики профессионального образования ; составитель: Е. В. Кабачевская. Кемерово: КузГТУ, 2023. 1 файл (649 Кб). URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10687>.

3.2.4 Интернет ресурсы

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.

2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru>.

3. Электронная обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>.

4. Электронные библиотечные системы:

- Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

- Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

- Электронная библиотека издательства Академия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academia-library.ru/>

- Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено:

Помещение № 219 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Перечень основного оборудования:

Общая локальная компьютерная сеть Интернет.

Автоматизированные рабочие места – 10

Компьютер-моноблок Lenovo Idea Centre C225 -10 шт.

Диагональ 18.5" Разрешение 1366 x 768

Типовая конфигурация AMD E-Series / 1.7 ГГц / 2 Гб / 500 Гб

Гигабитный Ethernet

Максимальный объем оперативной памяти 8 Гб

Интерфейсы RJ-45 и HDMI.

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Информационные стенды 2 шт.

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

- Операционная система: RED OS (8.0),
- Пакеты программных продуктов: qt-creator, phpmyadmin, mariadb, apache, onlyoffice, visual studio code, staruml, lazarus, virtualbox, firefox, chromium, drweb, nanocad, ramus, anylogic, libreoffice, project libre, git, veyon, blender3d, gimp.
- Средство антивирусной защиты Доктор Web.

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

Доступ к электронным библиотечным системам «Лань», «Юрайт», «Академия», «Znanium.com»

библиотеке КузГТУ, справочно - правовой системе «КонсультантПлюс», электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Белово, информационно-коммуникационной сети «Интернет».

АБИС: 1-С библиотека.

Помещение № 318 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Перечень основного оборудования:

Общая локальная компьютерная сеть Интернет.

Автоматизированные рабочие места – 20

Ноутбуки-20

Автоматизированное рабочее место преподавателя

Процессор Intel Core i3-2120 Sandy Bridge 3300 МГц s1155, оперативная память 8 Гб (2x4 Гб) DDR3 1600МГц, жёсткий диск 500 Гб 7200 rpm

Видео-карта AMD Radeon RX 560 2 Гб

Принтер лазерный HP LaserJet Pro M104a

Интерактивная система SmartBoardSB680

Переносная кафедра

Флипчарт

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Перекидные системы – 2шт.

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Пакеты программных продуктов Office 2010

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

Программный комплекс Smart для интерактивных комплектов.

Доступ к электронным библиотечным системам «Лань», «Юрайт», «Академия», «Znanium.com» электронной библиотеке КузГТУ, электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Белово, информационно-коммуникационной сети «Интернет».

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Алгебра	Числовые множества Основы тригонометрии Функции и графики Корни, степени и логарифмы	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07.	Личностные результаты: - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию - наличие мотивации к обучению и личностному развитию;	Устный или письменный опрос. Проверочные работы. Практические работы.

				<ul style="list-style-type: none"> - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы 	Самостоятельные работы.
2	Начала математического анализа	Пределы Производная Первообразная и интеграл	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07.	<ul style="list-style-type: none"> Метапредметные результаты: - освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) - способность их использования в познавательной и социальной практике; 	Устный или письменный опрос. Проверочные работы. Практические работы. Самостоятельные работы.
3	Геометрия	Прямые и плоскости в пространстве Многогранники Тела и поверхности вращения Координаты и векторы	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07.	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности - готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; 	Устный или письменный опрос. Проверочные работы. Практические работы. Самостоятельные работы.
4	Комбинаторика, Статистика и Теория вероятностей	Элементы комбинаторики и теории вероятностей Элементы математической статистики	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07.	<ul style="list-style-type: none"> Предметные результаты: - умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов, решать уравнения, неравенства и системы с параметром; - умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; - умение проводить исследование функции; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем, находить асимптоты графика функции; 	Устный или письменный опрос. Проверочные работы. Самостоятельные работы.
				<ul style="list-style-type: none"> - умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; - умение производить арифметические действия с комплексными числами, приводить примеры использования комплексных чисел; - умение находить вероятности событий с использованием графических методов, применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы, оценивать вероятности реальных событий; - умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; - умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения, находить отношение объемов подобных фигур; - умение оперировать понятиями: - определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; - множество, подмножество, операции над множествами; 	Устный или письменный опрос.

			<ul style="list-style-type: none"> - сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; - натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; - график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; - последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; - точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; - многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; - площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; - прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; - случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное 	
--	--	--	---	--

			<p>отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение находить асимптоты графика функции; - среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; - умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; - умение моделировать реальные ситуации на языке математики; - умение составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; - умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; - умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера - умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; - умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; - умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; - умение выражать формулами зависимости между величинами; - умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; - знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; - умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; - умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; 	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; - умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; - умение решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки - умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; - умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - умение графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; - умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; - умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; - умение моделировать реальные ситуации на языке математики, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; - умение строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; - умение составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; - умение применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах; - знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить 	
--	--	--	---	--

			<p>примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;</p> <p>- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных процессов и явлений; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
--	--	--	--	--

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Для текущего контроля по темам дисциплины используется опрос в устной или письменной формах, проверка практических и проверочных работ, проверка самостоятельной работы обучающихся.

Примерная тематика контрольных вопросов для устного или письменного опроса

1. Определение функции. Способы задания функции. Основные свойства функции.
 2. Определение арифметического корня. Запишите свойства корней.
 3. Определение показательной функции, ее график. Свойства показательной функции.
 4. Определение логарифма. Запишите свойства логарифма.
 5. Определение логарифмической функции. Изобразите ее графически. Свойства логарифмической функции.
 6. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества.
 7. Формулы дифференцирования элементарных функций, правила дифференцирования.
 8. Определение точек экстремума функции, критических точек первого рода. При выполнении какого условия критическая точка первого рода будет точкой экстремума?
 9. Различие понятий «максимум» и «наибольшее значение функции»? Минимум и наименьшее значение функции?
 10. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.
 11. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.
 12. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.
 13. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.
 14. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.
 15. Определение шара, сферы. Отличие и общее этих двух тел. Формула для вычисления площади поверхности сферы, объема шара.
 16. Классификация событий, классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
- Обучающемуся предлагается ответить на два вопроса по изученной теме.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и неполном ответе на второй;
- 60–79 баллов – при правильном ответе на один из вопросов или частичном ответе на оба вопроса;
- 0–59 баллов – при частичном ответе только на один из вопросов, при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Проверочная работа

При проведении текущего контроля обучающиеся выполняют задания по темам дисциплины.

Примеры задач для проверочной работы:

Задание 1. Построить графики функций в одной системе координат и вычислить площадь фигуры, ограниченной этими графиками.

Задание 2. Решить системы неравенств, содержащие линейное и квадратное неравенства.

Задание 3. Решить иррациональное уравнение.

Задание 4. Определить метод решения и решить показательные уравнения.

Задание 5. Определить метод решения и решить показательные неравенства.

Задание 6. Найти значения логарифмических выражений.

Задание 7. Определить метод решения и решить логарифмические неравенства.

Задание 8. Найти значения функций тригонометрических функций.

Задание 9. Определить метод и решить тригонометрические уравнения.

Задание 10. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума. Построить график функции по результатам проведенного исследования.

Задание 11. Решить задачи на вычисление площади и объема многогранника.

Задание 12. Решить задачи на комбинации геометрических тел.

На проверочную работу выносятся от 4 до 8 задач.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов - при полном решении всех задач или получен один ответ неверный из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения;
- 80–89 баллов – при правильном и полном решении не менее 80% задач, возможна одна вычислительная ошибка, не повлиявшая на последовательность всех шагов решения;
- 60–79 баллов – при правильном и полном решении не менее 60% задач;
- 0–59 баллов – при решении менее 60% задач.

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Практические и самостоятельные работы

Практические и самостоятельные работы приведены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Математика».

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Во втором семестре формой промежуточной аттестации является экзамен.

До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

Экзамен

Экзамен проходит в два этапа: первый этап – письменный, второй этап - устный.

Письменная часть экзамена состоит из 6 задач по наиболее значимым темам рабочей программы, устный этап, состоит в защите решений, представленных в письменной части, а также ответе на один теоретический вопрос.

В процессе экзамена обучающемуся будет задан один теоретический вопрос и предложено выполнить шесть заданий.

Примерная тематика вопросов, выносимых на экзамен:

1. Элементарные функции, их графики, основные свойства.
2. Определение арифметического корня. Свойства корней. Примеры применения свойств корней.
3. Определение логарифма. Свойства логарифма. Примеры применения свойств логарифмов.
4. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества.

Примеры применения тригонометрических тождеств.

5. Правила дифференцирования, примеры их использования.
6. Геометрический и физический смысл производной, примеры.
7. Определение точек экстремума функции, критических точек первого рода. Условие, при котором критическая точка первого рода является точкой экстремума.
8. Достаточный признак возрастания и убывания функции. Алгоритм исследования функции на интервалы монотонности и точки экстремума.
9. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.
10. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.
11. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.
12. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.
13. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.
14. Определение шара, сферы. Различие этих двух тел. Формула для вычисления площади поверхности сферы, объема шара.

Примерные задания:

- Задание 1. Решить иррациональное уравнение.
Задание 2. Найти значение тригонометрической функции.
Задание 3. Решить логарифмическое неравенство.
Задание 4. Исследовать функцию с помощью производной.
Задание 5. Вычислить площадь фигуры.
Задание 6. Вычислить площадь (объем) геометрического тела.

Критерии оценивания:

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, уверенном владении терминологией, правильном выполнении всех заданий;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении четырех заданий;

60–79 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении не менее трех заданий;

0–59 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении менее трех заданий.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/-10).

6. Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяется традиционная технология с использованием современных технических средств и интерактивных методов.