**Областное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**«Валдайский аграрный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

зам. директора по учебно-методической

и воспитательной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.И.Ткаченко

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

# По дисциплине «Математика»

# Специальность 20.02.03 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

Рассмотрено:

Предметно-цикловой комиссией

Общеобразовательных дисциплин

Председатель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гурьева Е.Н.

г. Валдай 2021

## 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МАТЕМАТИКА»**

## Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **20.02.03 Рациональное использование природохозяйственных комплексов**

## Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общеобразовательный цикл.

## Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

## формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

## развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

## овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

## воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## *В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:*

## АЛГЕБРА

## выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

## находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

## выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

## использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

## для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

## Функции и графики

## вычислять значения функций по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

## определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

## строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

## использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

## использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

## решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## Уравнения и неравенства

## решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а так же аналогичные неравенства и системы;

## использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

## изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

## составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

## использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

## для построения и исследования простейших математических моделей.

## КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

## решать простейшие комбинированные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

## вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

## использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

## для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

## анализа информации статического характера.

## ГЕОМЕТРИЯ

## распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

## описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

## анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

## изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

## строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

## решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

## использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

## проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

## использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

## для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

## вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## *В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать/понимать:*

## значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

## значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

## универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

## вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

–максимальной учебной нагрузки обучающегося 351 час, в том числе:

–обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 234 часа

- самостоятельная работа обучающегося – 117 часов

## Структура и содержание учебной дисциплины

* 1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Количество часов |
| Максимальная учебная нагрузка | 351 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 234 |
| в том числе: |  |
| практические занятия |  |
| Самостоятельная работа обучающегося | 117 |
| в том числе: |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | 117 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена  (2 семестр), дифференцированного зачёта (1 семестр) |  |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия.  Самостоятельная работа. | Объем часов | Уровень усв ения |
| Раздел I.  Функции и их свойства |  | 10 |  |
| Тема 1.1 Функции, их свойства и графики | Определение функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений. График функций, их построение. Монотонность, четность и нечетность функции.  Обратимые функции. Взаимно обратные функции. График взаимно обратных функций. | 8 | 2 |
| Самостоятельная работа по разделу I  Построение графиков функций, преобразование выражений. | 2 |  |
| Раздел 2. Числовые и буквенные выражения |  | 52 |  |
| Тема 2.1 Степени и логарифмы | Корень степени n 1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Её свойства. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы. Число е.  Преобразование выражений, включающих арифметические операции, а так же операции возведения в степень и логарифмирование. | 4 | 2 |
| Тема 2.2 Функции, их свойства и графики | Показательная функция, ее свойства и график. Преобразование графиков показательной функции.  Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование графиков логарифмической функции. | 6 | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Степенная функция , ее свойства и график. |  |  |
| Тема 2.3 Уравнения и неравенства | Решение показательных уравнений, неравенств, систем показательных уравнений.  Решение логарифмических уравнений и неравенств, систем логарифмических уравнений | 20 | 1 |
| Проверочная работа по разделу II | 2 |  |
| Самостоятельная работа по разделу II  Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. | 20 |  |
| Раздел III.  Тригонометрия |  | 54 |  |
| Тема 3.1 Основные  формулы тригонометрии | Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрические тождество. Формулы приведения. Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов. Тригонометрические функции двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведении и наоборот. Выражение тригонометрических функций ч рез тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. | 10 | 2 |
| Тема 3.2  Тригонометрические функции, их свойства и графики | Y=sin x, y=cos x, y=tg x, y=ctg x Преобразования графиков тригонометрических функций. |  | 2 |
| Тема 3.3  Тригонометрические уравнения и неравенства | Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения и их решения. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим. Простейшие  тригонометрические неравенства и их решения. | 16 | 1 |
| Проверочная работа по разделу III | 2 |  |
| Самостоятельная работа по разделу III  Вычисление тригонометрических функций по значению одной из них, доказательство тождеств. Преобразования тригонометрических вы ажений. Решение | 18 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | тригонометрических уравнений и неравенств. Построение графиков функций. |  |  |
| Раздел IY  Геометрия |  | 93 |  |
| Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве | Определение стереометрии.  Пересекающие, параллельные и скрещивающие прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. | 10 | 2 |
| Параллельность и перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями и скрещивающимися прямыми.  Параллельное и ортогональное проектирование. Площадь о тогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. | 16 | 2 |
|  | 1 |
| Тема 4.2 Многогранники | Определение многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.  Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида Правильная пирамида. Усеченная пирамида  Симметрии в многогранниках. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечение многогранников.  Построение сечений. Представление о правильных многогранников (тетраэдр, куб, октаэдр, додэкаэдр, и икосаэдр).  Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы площадей поверхностей многогранников. | 12 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 4.3  Тела и поверхности вращения | Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.  Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема цилиндра и конуса. Формулы площадей поверхностей цилиндра и коуса. Формулы объема шара и площади сферы. | | 12 | 2 |
| Тема 4.4  Координаты и векторы | Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами.  Координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разлож ние вектора по трем некомпланарным векторам. | | 10 | 2 |
|  | Самостоятельная работа по разделу 4 | | 33 |  |
| Раздел 5  Начала математического анализа |  | | 112 |  |
| Тема 5.1  Теория пределов |  | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длинна окружности и площадь круга, как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Осно ные теоремы о непрерывных функциях. | 2 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 5.2  Производная и ее приложения | Понятие о пределе функции в точке. Определение производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производная суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функции. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построение графиков. Интервалы монотонности, точки экстремума, экстрем мы функции. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции. Наклонные, вертикальные и горизонтальные асимптоты. Построение графиков дробно-линейных функций. | 35 | 2 |
| Тема 5.3  Интеграл и его приложения | Первообразная функция. Понятие об определенном интеграла, как площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. | 37 | 2 |
| Проверочные работы по разделу 5 | 4 |  |
| Самостоятельная работа по разделу 5 | 34 |  |
| Раздел 6  Комплексные числа |  | 15 |  |
| Тема 6.1 Комплексные числа | Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Модуль и аргументы комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 11 |  |
| Самостоятельная работа по разделу 6 | 4 |  |
| Раздел 7  Уравнения, неравенства и их системы |  | 9 |  |
| Тема 7.1  Уравнения, неравенства | Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и их решение. Системы уравнений и неравенств и их решения | 7 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| и их системы | Самостоятельная работа по разделу 7 | 2 |  |
| Раздел 8  Элементы  комбинаторики, статистики и теории вероятности |  | 6 |  |
| Тема 8.1  Элементы  комбинаторики, статистики и теории вероятности | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события.. | 2 | 1 |
| Самостоятельная работа по разделу 8 | 4 |  |

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

* комплект учебной мебели (посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, шкаф для хранения учебного оборудования).
* наглядные средства обучения: комплекты тематических формул, тематические стенды*,* модели, раздаточные материалы.

## Информационное обеспечение обучения

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

## Основные источники:

* + 1. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика: Учебник для СПО (Гриф) ТОП-50.- М.: Академия, 2017.-368с
    2. Хрипунова М.Б. Высшая математика. Учебник и практикум для спо М.:Юрайт.2018г.- 474с.
    3. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа. Учебное пособие для спо. М.:Юрайт. 2019г.-240с. [Электронный ресурс) (Формат PDF)
    4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс]: Учебник для СПО.- 3-е изд., стер.- М.: Академия, 2017.-256с.

## Дополнительные источники:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы в 2-х ч.ч.2 Задачник для ОУ[Электронный ресурс]: базовый уровень/ Под ред А.Г. Мордковича (Гриф) М.: Мнемозина, 2013.-271с.(Формат PDF)
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для техникумов.

– 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 495 с.

1. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика: Учебное пособие: В 2 кн. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна» : Издатель Умеренков, 2004.
2. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика: учеб. пособие для техникумов. – М.: Высш.шк., 1991. – 480 с.
3. Пехлецкий И.Д. Математика [Электронный ресурс]: учебник для СПО (Гриф).- М.: Академия, 2014.-320с. (Формат PDF)

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание**  **обучения** | **Характеристика основных видов деятельности студентов**  **(на уровне учебных действий)** |
| **Введение** | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО |
| **АЛГЕБРА** | |
| **Развитие понятия о числе** | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.  Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.  Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) |
| **Корни, степени, логарифмы** | Ознакомление с понятием корня *n-*й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.  Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.  Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.  Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.  Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня *n*-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.  Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.  Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.  Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты |
| **Преобразование алгебраических выражений** | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.  Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений. |
| **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ** | |
| **Основные понятия** | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи |
| **Основные тригонометрические тождества** | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. |
| **Преобразования простейших тригонометрических выражений** | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.  Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения |

|  |  |
| --- | --- |
| **Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства** | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.  Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.  Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств |
| **Арксинус, арккосинус, арктангенс числа** | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.  Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений |
| **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ** | |
| **Функции.**  **Понятие о непрерывности функции** | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.  Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.  Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. |
| **Свойства функции.**  **Графическая интерпретация. Примеры**  **функциональных зависимостей в реальных**  **процессах и явлениях** | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций,  проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.  Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции. |
| **Обратные функции** | Изучение *понятия обратной функции*, определение вида и *построение графика обратной функции*, *нахождение ее области определения и области значений*. Применение свойств функций при исследовании |

|  |  |
| --- | --- |
|  | уравнений и решении задач на экстремум.  Ознакомление с понятием сложной функции. |
| **Степенные, показа-**  **тельные, логарифмические и тригонометрические функции.**  **Обратные тригонометрические функции** | Вычисление значений функций по значению аргумента.  Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.  Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.  Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  *Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств*. Выполнение преобразований графиков. |
| **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** | |
| **Последовательности** | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.  *Ознакомление с понятием предела последовательности*.  Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Производная и ее применение** | Ознакомление с понятием производной.  Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составление уравнения касательной в общем виде.  Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.  Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.  Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. |
| **Первообразная и интеграл** | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы  Ньютона—Лейбница.  Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. |
| **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** | |
| **Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными** | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.  Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.  Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов |

|  |  |
| --- | --- |
|  | решения систем.  Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).  Решение систем уравнений с применением различных способов.  Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.  Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений. |
| **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ** | |
| **Основные понятия комбинаторики** | Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.  Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.  Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.  Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.  Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики. |
| **Элементы теории**  **вероятностей** | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.  Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. |
| **Представление данных**  **(таблицы, диаграммы,** | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.  Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик. |

|  |  |
| --- | --- |
| **графики)** |  |
| **ГЕОМЕТРИЯ** | |
| **Прямые и плоскости в пространстве** | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.  Выполнение построений углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.  Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.  Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.  Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.  Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).  Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.  Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. *Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника*.  Применение теории для обоснования построений и вычислений.  Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур. |
| **Многогранники** | Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.  Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих |

|  |  |
| --- | --- |
|  | суждений.  Характеристика и изображение сечения, *развертки многогранников*, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.  Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.  Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.  Применение свойств симметрии при решении задач.  Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач. |
| **Тела и поверхности вращения** | Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.  Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.  Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. |
| **Измерения в геометрии** | Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.  Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.  Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.  Изучение формул для вычисления площадей поверхностей |

|  |  |
| --- | --- |
|  | многогранников и тел вращения.  Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.  Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел. |
| **Координаты и векторы** | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.  Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.  Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.  Применение теории при решении задач на действия с векторами.  Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.  Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов. |

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе устных ответов студентов в ходе занятия, работы студента у доски, выполнения студентами контрольных работ, индивидуальных заданий и сдачи экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Р1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке. | Студент знает о роли математики в своей профессиональной деятельности. Студент умеет решать простейшие комбинаторные задачи и задачи по теории вероятностей. | Устный опрос Круглый стол  Контрольная работа №14  Накопительная система по текущему контролю |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Р2. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения  математических теорий. | Студент умеет грамотно провести постановку задачи на математическом языке, понимает аксиоматическое построение математической теории. | Устный опрос  Внеаудиторная самостоятельная работа Контрольные работы №7, №9, №10, №14 Накопительная система по текущему контролю |
| Р3. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. | Студент умеет строить доказательство, владеет алгоритмами решения задач. | Внеаудиторная самостоятельная работа Контрольные работы №5, №11  Накопительная система по текущему контролю и экзамену |
| Р4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и  неравенств. | Студент умеет решать различные рациональные, иррациональные,  показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства и их системы. Студент умеет использовать ресурсы интернет-портала WolframAlpha для решения данного вида задач | Внеаудиторная самостоятельная работа Контрольные работы №1, №2, №3, №4, №5, №6.  Накопительная система по текущему контролю и экзамену |
| Р5. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных  зависимостей. | Студент умеет анализировать реальные зависимости, характеризует и исследует поведение функций. | Внеаудиторная самостоятельная работа Контрольные работы №7, №8, №9, №10.  Накопительная система по текущему контролю и экзамену |
| Р6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных | Студент знает определения и свойства основных плоских и пространственных геометрических фигур. | Устный опрос  Внеаудиторная самостоятельная работа |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| свойствах. |  | Контрольные работы №11, №12, №13  Накопительная система по текущему контролю и экзамену |
| Р7. Сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. | Студент распознает геометрические фигуры и тела на чертежах, моделях и в реальном мире; вычисляет площади и линейные размеры фигур; вычисляет объемы, площади поверхностей тел и многогранников. | Устный опрос  Внеаудиторная самостоятельная работа Контрольные работы №11, №12, №13  Накопительная система по текущему контролю и экзамену |
| Р8. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | Студент умеет использовать ресурсы интернет-портала WolframAlpha для решения практических задач | Внеаудиторная самостоятельная работа Накопительная система по текущему контролю |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность предметных результатов, но и развитие личностных и метапредметных результатов обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (личностные и метапредметные)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **Личностные результаты** | | |
| Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; | Студент умеет грамотно провести постановку задачи на математическом языке, понимает аксиоматическое построение математической теории. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы. |
|  |  | Оценка работы у доски. |
| понимание значимости математики для научно- технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; | Студент знает о роли математики в своей профессиональной деятельности и жизни. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы.  Круглый стол. |
| развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; | Студент умеет логически мыслить, следовать алгоритмам и составлять их.  Студент обладает пространственным воображением.  Студент ориентируется в разнообразии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы. |
|  | способов решения задач. |  |
| овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно- научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения  образования в областях, не требующих | Студент математически грамотен. | Оценка работы у доски. Экзамен. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| углубленной математической подготовки; |  |  |
| готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; | Студент в установленный срок выполняет все поставленные перед ним задачи.  Студент положительно относится к урокам математики. | Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.  Наблюдение за ролью обучающегося при работе в группе и в мини-группе. |
| готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; | Студент выполняет внеаудиторную самостоятельную работу. | Наблюдение за ролью обучающегося при работе в группе и в мини-группе.  Защита индивидуального проекта. |
| готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других  видах деятельности; | Студент положительно относится к работе в группе и в мини-группе на уроках математики. | Наблюдение за ролью обучающегося при работе в группе и в мини-группе.  Защита индивидуального проекта. |
| отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | Студент положительно относится к урокам математики. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы. |
| **метапредметные результаты** | | |
| умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; | Студент умеет:   * планировать, контролировать и выполнять действие по заданному образцу, правилу, с использованием норм; * выбирать средства для организации своего поведения; * адекватно воспринимать указания на | Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.  Наблюдение за ролью обучающегося при работе в группе и в мини-группе.  Защита индивидуального проекта. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ошибки и исправлять найденные ошибки.   * оценивать собственные успехи в вычислительной деятельности; * планировать шаги по устранению пробелов. |  |
| умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; | Студент демонстрирует коммуникативные способности:   * желание вступать в контакт с окружающими; * знание норм и правил, которым необходимо следовать при общении с окружающими; * умение организовать общение, включающее умение слушать собеседника, умение эмоционально сопереживать, умение решать конфликтные ситуации, умение работать в группе. * умение сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать и соблюдать очерёдность действий, сравнивать полученные результаты, выслушивать партнера, корректно сообщать товарищу об ошибках; * умение задавать вопросы с целью получения нужной информации; * умение высказывать свое мнение при обсуждении задания. | Наблюдение за ролью обучающегося при работе в группе и в мини-группе. |
| владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; | Студент демонстрирует способности к учебно-исследовательской и проектной деятельности; использует различные методы решения практических задач.  Студент умеет: | Защита индивидуального проекта  Внеаудиторная самостоятельная работа |
|  | - использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | решения учебных задач;   * осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; * осуществлять синтез как составление целого из частей; * устанавливать причинно-следственные связи; * устанавливать аналогии; |  |
| готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; | Студент умеет:   * осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий; * выделять существенную информацию из различных источников; | Защита индивидуального проекта  Внеаудиторная самостоятельная работа |
|  | Студент способен к самостоятельной информационно-познавательной  деятельности, ориентируется в различных источниках информации (лекция преподавателя, учебник, сеть Интернет). |  |
| владение языковыми средствами: умение ясно, | Студент умеет чётко давать определения | Устный ответ у доски |
| логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; | математических понятий, логичен при проведении доказательств. | Фронтальный опрос |
|  |  | Защита индивидуального проекта |
| владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания,  новых познавательных задач и средств для их | Студент владеет рефлексией на любом этапе своей деятельности. | Интерпретация результатов работ над ошибками после написания контрольных работ.  Интерпретация результатов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| достижения; |  | подведения итога урока студентом. |
| целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира; | Студент умеет:  - осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий; | Защита индивидуального проекта.  Наблюдение при работе в группе и в мини-группе. |
|  | - устанавливать причинно-следственные |  |
|  | связи. |  |