

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



В.А. Шульцев
(Ф.И.О.)
2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04 МАТЕМАТИКА

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

техник

Согласовано:

Заместитель директора по УМ и ВР

Л.Н. Иванова
(подпись) (Ф.И.О.)
«18» 01 2024 г.

Заместитель директора по УПР

А.М. Чернега
(подпись) (Ф.И.О.)
«18» 01 2024 г.

Разработчик:

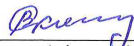
Преподаватель

М.Е. Росси
(подпись) (Ф.И.О.)
«18» 01 2024 г.

Рассмотрена:

Предметной (цикловой) комиссией
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем
Протокол № 1
от « 14 » 01 20 24 г.

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

Комаров В.С.
(Ф.И.О.)

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем, приказ
Министерства просвещения Российской
Федерации от «02» июня 2022 г. № 392

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1	Область применения рабочей программы.....	4
1.2	Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.3	Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4	Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины.....	6
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1	Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
2.3	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	14
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	14
3.2	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
4.1	Структура фонда оценочных средств.....	17
4.2	Рекомендации по использованию оценочных средств.....	20
5	ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	23

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04 МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина математика относится к общеобразовательному циклу дисциплин ОП СПО, читается в 1,2 семестрах.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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 значение функции 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 описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

находить производные элементарных функций;

использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

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 также 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 комбинаторные 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 статистического 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 освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины

Учебная нагрузка обучающегося всего 326 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Учебная нагрузка по дисциплине (всего)	326
в том числе:	
теоретические занятия	<i>148</i>
практические занятия	<i>148</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 и 2 семестрах</i>	<i>30</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия.	Количество часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Введение	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждении среднего профессионального образования.		
Раздел 1. Алгебра		90	1,2,3
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	8	
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений. Вычисление с помощью микрокалькулятора приближенных значений выражений. Комплексные числа. Применение сложных процентов в экономических расчетах		
	В том числе практических занятий	8	1,2,3
	Вычисление с помощью микрокалькулятора приближенных значений выражений		
Тема 1.2 Уравнения, неравенства, системы Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала	20	1,2,3
	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные уравнения и неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их свойства. Метод интервалов. Системы и совокупности неравенства с одной переменной. Неравенства с одной переменной, содержащие переменную под знаком модуля. Изображение на координатной прямой множества решений неравенств. Равносильность систем уравнения. Системы рациональных уравнений. Основные приемы решения систем.		

	Системы трех линейных уравнений с тремя переменными. Решение систем методом Крамера. Решение систем методом Гаусса. Системы линейных неравенств с двумя переменными. Изображение на координатной прямой множества решений неравенств и систем неравенств. Основные приемы решения уравнений (разложения на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод.) Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Графическое решение уравнений и неравенств. Системы нелинейных уравнений и неравенств. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
	В том числе практических занятий	20	1,2,3
	Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме.		
	Контрольная работа по теме 1.2	2	1,2,3
Тема 1.3 Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	10	1,2,3
	Радианная мера угла. Вращательное движение. Тригонометрические функции числового аргумента и знаки их значений. Вычисления на МК. Основные тригонометрические тождества. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Свойства и графики тригонометрических функций. Простейшие преобразования графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции: Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Вычисления на МК. Формулы сложения, формулы приведения. Формулы двойного и половинного аргумента. Формулы преобразования суммы и разности одноименных тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.		

	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.		
	В том числе практических занятий	20	
	Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме		
	Контрольная работа по темам раздела 1.	2	
Раздел 2. Геометрия		123	
Тема 2.1 Векторы на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала	10	1,2,3
	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по направлениям. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Действие над векторами, с заданными координатами. Векторное произведение векторов, его свойство. Использование координат и векторов при решении прикладных задач.		
	В том числе практических занятий	10	1,2,3
	Векторное произведение векторов, его свойство. Использование координат и векторов при решении прикладных задач.		
Тема 2.2 Прямая на плоскости и её уравнения	Содержание учебного материала	10	1,2,3
	Векторное задание прямой и плоскости в пространстве. Уравнения прямой с направляющим и нормальным вектором. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящий через две точки с угловым коэффициентом Взаимное расположение прямых, вычисление угла между прямыми. Домашняя контрольная работа по теме: «Векторы на плоскости. Уравнения прямых»		
Тема 2.3 Прямые и плоскости в	Содержание учебного материала	21	1,2,3
	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.		

пространстве	Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Изображение пространственных фигур Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение прямоугольных треугольников(повторение) Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол, линейный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	В том числе практических занятий	28	1,2,3
	Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме. Отчет по параллельному проектированию.		
	Контрольная работа по теме 2.3.	2	1,2,3
Тема 2.4 Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	20	1,2,3
	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма и её виды. Площадь поверхности призмы. Объем призмы. Пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности пирамиды. Объем пирамиды. Решение прикладных задач на вычисление площади поверхности и объёма многогранников Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечение многогранника плоскостями. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра плоскостями. Площадь поверхности цилиндра. Объем цилиндра. Конус, усеченный конус и его элементы. Конические сечения и их применение в технике. Площадь поверхности и объем конуса. Шар, сфера. Части шара. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности и объёма шара и его частей.		

	Выполнение упражнений по теме. Изготовление развёрток геометрических тел и правильных многогранников, макетов к задачам по стереометрии. Расчет сметы ремонта помещений.		
	В том числе практических занятий	20	1,2,3
	Выполнение упражнений по теме. Изготовление развёрток геометрических тел и правильных многогранников, макетов к задачам по стереометрии. Расчет сметы ремонта помещений.		
	Контрольная работа по изученной теме 2.4	2	1,2,3
Раздел 3. Начало математического анализа		81	
Тема 3.1 Предел и непрерывность функции	Содержание учебного материала	12	1,2,3
	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. Предел функции в точке. Основные свойства. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Вычисление пределов. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций. Решение рациональных неравенств. Предел функции на бесконечности. Вычисление предела функции. Асимптоты графика Первый и второй замечательный предел Вычисления пределов функции и исследование функции на прерывность.		
	В том числе практических занятий		
	Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме		
	Контрольная работа по теме 3.1	2	1,2,3
Тема 3.2 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	23	1,2,3
	Производная функции в точке, ее физический смысл. Производная степенной функции.		

	Производная суммы, разности. Производная произведения, частного. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производная логарифмической и показательной функций. Производные тригонометрических функций. Нахождение производных функций Правило Лопиталья Дифференцирование функций заданных, параметрически и неявно Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Признак монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Экстремум функции. Исследования функции на экстремум. Выпуклость, точки перегиба графика функции на промежутке. Схема полного исследования функции и построение графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке Решение задач прикладного характера Нахождение скорости для процессов, заданных формулой и графиком. Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме. Отчет по исследованию функции и построения графика.		
	В том числе практических занятий	30	1,2,3
	Выполнение тренировочных упражнений к контрольной работе по изученной теме. Отчет по исследованию функции и построения графика.		
	Контрольная работа по теме 3.2	2	1,2,3
Экзамен:		30	
Всего:		326	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала дисциплины. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы.

2.3.1 Методические рекомендации по теоретической части дисциплины

Теоретическая часть дисциплины направлена на формирование системы знаний о: алгебре; геометрии; началом математического анализа.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентами при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных разделов дисциплины. Очень важным в процессе освоения дисциплины является собственное знакомство студентов с теоретическими знаниями по теме дисциплины в процессе подготовки к практическим занятиям. В качестве активных и интерактивных форм проведения занятий рекомендуется использовать диалоговый метод. Подобный подход способствует более полному и глубокому усвоению информации, овладению необходимыми компетенциями, приобретению практического опыта.

2.3.2 Методические рекомендации по организации практических занятий

Цель практических занятий – овладение навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой дисциплины.

В организации практических занятий реализуется принцип как самостоятельной, так и совместной деятельности. При проведении групповых практических занятий обучающиеся учатся работать в коллективе, принимать совместные решения, искать пути совместного решения практических задач. Такое проведение занятий обеспечивает контроль усвоения знаний и развитие практических навыков студентов.

Во время практических занятий студенты знакомятся с: алгеброй; геометрией; началом математического анализа.

При изучении дисциплины (модуля) студенты ориентируются на чтение специальной литературы, изучение электронных учебных пособий. Современное понимание учебного процесса и осмысление изучаемого предмета предполагает применение новых методик преподавания, в частности применение компьютерных технологий (персональных компьютеров с доступом в интернет), дистанционного обучения, интерактивных форм занятий.

Практические занятия в большинстве своем строятся следующим образом:

- 20% занятия преподаватель дает задание студентам, объясняя в зависимости от поставленных задач методы и приемы для его выполнения;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное решение задач студентами или коллективное выполнение упражнений и представление результатов в группе;
- 10% аудиторного времени в конце текущего занятия – анализ результатов, разбор типовых ошибок, допущенных при решении задач, подведение итогов выполнения упражнений.

Все виды работы и методики направлены на формирование у студентов устойчивых навыков профессиональной подготовки, выработку умений применения теоретических знаний в практической деятельности.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Кабинет математики и математических дисциплин - 413

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ, веб-камера, мультимедийное оборудование (колонки, микрофон);
- рабочие места обучающихся;
- наглядные пособия;
- дидактический материал: - комплект учебно-методической документации, демонстрационные плакаты, раздаточный материал
- классная доска

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. - Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 396 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 326 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 251 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 439 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 320 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>

б) Дополнительная литература

1. Башмаков, М.И. Математика [Текст]: учебник / М.И.Башмаков.- М.: КНОРУС, 2013.- 400 с. — То же [Электронный ресурс]. - 2019. — Режим доступа: <http://www.book.ru>
2. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 724 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
3. Балдин, К.В. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В. Балдин; под ред., В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев, В.Б. Уткин. — М.: КноРус, 2017. — 361 с. — Режим доступа: <http://www.book.ru>

в) Программное обеспечение

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) *	Договор №282/Ю	27.10.2022

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз. *	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №158/ЕП(У)22-ВБ	21.09.2022
* отечественное производство		

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

- открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;
- закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и хранится в соответствующем подразделении.

Таблица – Критерии и методы оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
АЛГЕБРА выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	Формы контроля обучения: -устный опрос -письменное тестирование - контрольная работа - д/з проблемного характера и т.п. Методы контроля обучения:

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 значение функции 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 описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. Начала математического анализа находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-	в течение всего учебного года применяется традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которой выставляется итоговая отметка
---	--

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 также 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.

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. знать 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.	
--	--

4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

Проверочная работа

При выполнении проверочной работы необходимо обращать внимание на правильность профессиональной терминологии, логичность и фактическую точность в формулировании ответа, на последовательность в изложении материала. Ответы необходимо давать с опорой на теоретические знания, полученные во время изучения дисциплины.

Критерии оценки	Кол-во вопросов	Кол-во вариантов заданий
Оценка “5” ставится за правильное решение 3 заданий. Оценка “4” ставится за правильное решение 3 заданий с незначительными ошибками. Оценка “3” ставится за правильное решение 2 заданий Оценка “2” ставится, если при решении допущены грубые ошибки	3	2

Пример проверочной работы

Раздел 3. Тема 3.5 Решение показательных уравнений
Вариант 1

риант 2
Решите уравнения:

1. $| - |$ уравнения: $4^{1-2x} = 1$
 $7^{2x} = 1$
 $7^{5x-3} = 1$
 $7^{1-7} = 1$

$\sqrt{2 \cdot 3^x} = 5^x - 225$
 $5^x = 1600$

3. $25^x = 24 \cdot 5^{x-1} - 1$

Ва
Решите

$9^3 = 5^x$

2. 2^{3x}

3. $2 \cdot 3^{x-1} = 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x - 9$

Математический диктант

При выполнении математического диктанта необходимо обращать внимание на точность ответа. Ответы необходимо давать с опорой на теоретические знания, полученные во время изучения дисциплины.

Критерии оценки	Кол-во вопросов	Кол-во вариантов заданий
Каждое задание, выполненное правильно, оценивается Максимальное количество баллов 12-16, в зависимости от количества заданий оценка “5” (отлично) ставится, если: выполнено 90 -100 % заданий; оценка “4” (хорошо) ставится, если: - выполнено 76 -89 % заданий; оценка “3” (удовлетворительно) ставится, если: - выполнено 60 -75 % заданий; оценка “2” (неудовлетворительно) ставится, если - выполнено менее 60 % заданий.	7-8	2

Пример математического диктанта

Раздел 3. Тема 3.2 Логарифм
Вычислить:

Вариант 1

- $\log_{10} 5 + \log_{10} 2$
 - $\log_2 15 - \log_2 (15/16)$
 - $\log_{1/3} 54 - \log_{1/3} 2$
 - $\log_3 6 + \log_3 (3/2)$
 - $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$
 - $\log_3 8 \log_3 16$
- Прологарифмировать по основанию 10:

7. $x = (a^2 e)/10$

Вариант 2

1. $\log_{14} 7 + \log_{14} 2$

2. $\log_3 5 - \log_3 (5/9)$

3. $\log_{1/3} 48 - \log_{1/3} 16$

4. $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$

5. $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$

6. $\log_5 27 \log_5 9$

Прологарифмировать по основанию 10

7. $x = (10 a^3 e)/c$

5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись	Номер и дата распорядительного документа о принятии изменений