

Приложение 3.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.01 Математика»

1.1. Учебная дисциплина «ЕН. 01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла общего ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9,

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи;	Зо 01.05	структуру плана для решения задач;
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;		
	Уо 01.05	составлять план действия;		
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы;		
ОК 02	Уо 02.01	Умения: определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	Определять	Зо 02.02	приемы

		необходимые источники информации;		структурирования информации;
	Уо 02.03	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска;		
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;		
ОК 03	Уо 03.01	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Зо 03.01	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации;
	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология;
	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК 04	Уо 04.01	Умения: организовывать	Зо 04.01	Знания: психологические

		работу коллектива и команды;		основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Уо 05.01	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01	Знания: особенности социального и культурного контекста;
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Уо 06.01	Умения: описывать значимость своей специальности	Зо 06.01	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
			Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
ОК 09	Уо 09.01	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
	Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая

		профессиональные темы;		и профессиональная лексика);
--	--	---------------------------	--	---------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
в т.ч. в форме практической подготовки	32
в т. ч.	
теоретическое обучение	32
практические занятия (если предусмотрено)	32
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1.Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		Часы		
Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Содержание Матрицы. Определители 2 и 3 порядка, правила их вычисления. Обратная матрица. Решение систем уравнений по формулам Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Уо 01.01, уо 01.02, уо 01.03, уо 01.04 уо 01.05, уо 01.06 зо 01.01, зо 01.02, зо 01.05 уо 02.01, уо 02.02 уо02.03, уо02.04 уо 02.05, уо 02.06 зо02.01, зо 02.02 зо 02.03, зо 02.04 уо 03.01, уо03.02, уо 03.03 зо 03.01, зо 03.02, зо 03.03 уо 04.01, уо 04.02 зо 04.01, зо 04.02 уо 05.01 зо 05.01, зо 05.02 уо 06.01 зо 06.01, зо 06.02
	Практическая работа №1 «Действия над матрицами. Вычисление определителей 2 и 3 порядка» «Решение систем уравнений по формулам Крамера». «Решение систем уравнений методом обратной матрицы». «Решение систем уравнений методом Гаусса».	4	ОК 06 ОК 09	

¹ В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

				yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
Тема 1.2. Системы координат на плоскости и в пространстве.	Содержание			
	Прямоугольная система координат. Базис. Скалярные и векторные величины. Векторы на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Уравнения прямых, условия параллельности и перпендикулярности прямых.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03 yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
	Практическая работа №2 «Разложение вектора по базису» «Действия с векторами в прямоугольной системе координат» «Составление уравнений прямых». «Применение условий параллельности и перпендикулярности прямых». «Решение задач».	4	ОК 05 ОК 06 ОК 09	
Контрольная работа по теме: «Линейная алгебра».	1			
Раздел 2. Интегральное исчисление.				
Тема 2.1. Неопределенный интеграл.	Дидактические единицы, содержание			Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02
	Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	
	Практическая работа №3 «Вычисление неопределенных интегралов.»	2	ОК 05	

	«Интегрирование методом подстановки. Интегрирование по частям». «Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.»		ОК 06 ОК 09	зо 02.03, зо 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 зо 03.01, зо 03.02, зо 03.03 yo 04.01, yo 04.02 зо 04.01, зо 04.02 yo 05.01 зо 05.01, зо 05.02 yo 06.01 зо 06.01, зо 06.02 yo 09.01, yo 09.02 зо 09.01, зо09.02
Тема 2.2. Определенный интеграл.	Содержание			
	Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла методом подстановки, по частям. Криволинейная трапеция, геометрический смысл определенного интеграла.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03	Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 зо 01.01, зо 01.02, зо 01.05
	Практическая работа №4 «Вычисление определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом подстановки». «Вычисление определенного интеграла по частям». «Нахождение площади криволинейной трапеции».	2	ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 зо02.01, зо 02.02 зо 02.03, зо 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 зо 03.01, зо 03.02, зо 03.03 yo 04.01, yo 04.02 зо 04.01, зо 04.02 yo 05.01 зо 05.01, зо 05.02 yo 06.01 зо 06.01, зо 06.02 yo 09.01, yo 09.02 зо 09.01, зо09.02
Тема 2.3. Приложения	Содержание			
	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов	2	ОК 01	Yo 01.01, yo 01.02,

определенного интеграла.	тел вращения. Физическое применение определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.		ОК 02 ОК 03 ОК 04	yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05
	Практическая работа №5 «Вычисление площадей плоских фигур». «Вычисление объемов тел вращения». «Физическое применение определенного интеграла» «Приближенные методы вычисления определенного интеграла» «Решение интегралов»	2	ОК 05 ОК 06 ОК 09	yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03
	Контрольная работа по теме: «Интегральное исчисление»	1		yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
Раздел 3. Комплексные числа.				
Тема 3.1. Комплексные числа.	Содержание			Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05
	Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическое изображение комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Решение квадратных уравнений с комплексными корнями.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03
	Практическая работа №6 «Действия с комплексными числами в алгебраической форме». «Запись комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах». «Геометрическое изображение комплексного числа. Решение квадратных уравнений с комплексными корнями»	4	ОК 06 ОК 09	yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02

				yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
Раздел 4. Дифференциальные уравнения				
Тема 4.1. Дифференциальное уравнение I порядка	Содержание			Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03 yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
	Понятие дифференциального уравнения, общее и частное решение. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	
	Практическая работа №7 «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными» «Решение однородных дифференциальных уравнений». «Решение линейных дифференциальных уравнений I порядка». «Решение дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши»	2	ОК 05 ОК 06 ОК 09	
Тема 4.2. Дифференциальное уравнение II порядка	Содержание			
	Дифференциальные уравнения II порядка. Линейные дифференциальные уравнения II порядка.	2	ОК 01 ОК 02	Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02
	Практическая работа №8 «Решение дифференциальных уравнений II порядка» «Решение линейных дифференциальных уравнений II порядка».	2	ОК 03 ОК 04 ОК 05	

	«Решение задач».		ОК 06	yo02.03, yo02.04
	Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения».	1	ОК 09	yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03 yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
Раздел 5. Ряды.				
Тема 5.1. Числовые ряды.	Содержание			Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03 yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02
	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Признак сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	
	Практическая работа №9 «Числовые ряды. Признак сравнения. Признак Даламбера» «Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши» «Знакопеременные ряды. Признак Лейбница»	2	ОК 05 ОК 06 ОК 09	

				зо 09.01, зо09.02
Тема 5.2. Степенные ряды.	Содержание			
	Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	Уо 01.01, уо 01.02, уо 01.03, уо 01.04 уо 01.05, уо 01.06 зо 01.01, зо 01.02, зо 01.05 уо 02.01, уо 02.02 уо02.03, уо02.04 уо 02.05, уо 02.06 зо02.01, зо 02.02 зо 02.03, зо 02.04 уо 03.01, уо03.02, уо 03.03 зо 03.01, зо 03.02, зо 03.03 уо 04.01, уо 04.02 зо 04.01, зо 04.02 уо 05.01 зо 05.01, зо 05.02 уо 06.01 зо 06.01, зо 06.02 уо 09.01, уо 09.02 зо 09.01, зо09.02
	Практическая работа №10 «Радиус и интервал сходимости степенного ряда». Практическая работа «Разложение степенного ряда в ряд Тейлора и Маклорена», Фурье	2		
	Контрольная работа по теме «Ряды».	1		
Раздел 6. Комбинаторика. Теория вероятностей.				
Тема 6.1. Основные теоремы теории вероятностей.	Содержание			
	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Виды событий. Вероятность события. Действия над вероятностью. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	Уо 01.01, уо 01.02, уо 01.03, уо 01.04 уо 01.05, уо 01.06 зо 01.01, зо 01.02, зо 01.05 уо 02.01, уо 02.02 уо02.03, уо02.04 уо 02.05, уо 02.06 зо02.01, зо 02.02 зо 02.03, зо 02.04 уо 03.01, уо03.02, уо 03.03 зо 03.01, зо 03.02, зо 03.03
	Практическая работа «№11 «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона» «Вероятность события. Формула Бернулли». «Формула полной вероятности. Формула Байеса».	2		

				yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
Тема 6.2. Случайная величина	Содержание			Yo 01.01, yo 01.02, yo 01.03, yo 01.04 yo 01.05, yo 01.06 zo 01.01, zo 01.02, zo 01.05 yo 02.01, yo 02.02 yo02.03, yo02.04 yo 02.05, yo 02.06 zo02.01, zo 02.02 zo 02.03, zo 02.04 yo 03.01, yo03.02, yo 03.03 zo 03.01, zo 03.02, zo 03.03 yo 04.01, yo 04.02 zo 04.01, zo 04.02 yo 05.01 zo 05.01, zo 05.02 yo 06.01 zo 06.01, zo 06.02 yo 09.01, yo 09.02 zo 09.01, zo09.02
	Случайная величина и её характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Непрерывная случайная величина. Вариационный ряд.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03	
	Практическая работа №12 «Случайная величина и её характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение» «Непрерывная случайная величина. Вариационный ряд случайной величины»	2	ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	
	Практическая работа № 13 Решение задач на повторение Контрольная работа за II семестр.	2 2		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		10		
Всего		64		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

М.И. Башмаков Математика. Учебник М. "Академия" 2018. – 256 с.

1. М.И. Башмаков Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия ЗАДАЧНИК. Учебное пособие. М. "Академия". 2017. – 416 с.

2. А.Н. Колмогоров Алгебра и начала математического анализа М., Просвещение. 2017. – 384 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Математика и образование <http://www.math.ru>

2. Математический портал. <http://mathportal.net>

3. <https://www.mathhelp.spb.ru/index1.htm>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: изд. Юрайт, 2022, 450 с.

2. 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, 2022. — 447 с.

3. Дадаян А.А., Математика: сборник задач по математике, Москва, «ФОРУМ-ИНФРА-М», 2019.

4. Математика, учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019.

5. И.И. Богомолов Практические занятия по математике-М.: Высшая школа, 2019. – 495с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знания:</p> <p>Основные математические методы решения прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. 	<p>Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ</p>	<p>Проведение устных опросов, письменных контрольных работ</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сложные функции и строить их графики; - выполнять действия над комплексными числами; - вычислять значения геометрических величин; - производить операции над матрицами и определителями; - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; - решать системы линейных уравнений различными методами 	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p>	<p>Проверка результатов и хода выполнения практических работ</p>

