

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины
«ОП.01. МАТЕМАТИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	2
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины.....	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	5
2.2. Содержание дисциплины	6
3. Условия реализации дисциплины	10
3.1. Материально-техническое обеспечение	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика»: формирование у обучающихся базовой математической подготовки, включающей теоретические знания и практические навыки в области математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятностей, необходимые для решения профессиональных задач, построения математических моделей и успешного освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин в условиях аддитивного производства.

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</p> <p>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их</p>

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
	<p>результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>правила разработки презентации</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>
ПК 1.1 - ПК 3.3	производить практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; описывать с помощью функций различные	<p>основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и геометрии;</p> <p>основы аналитической геометрии в пространстве;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления;</p>

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
	<p>зависимости, представлять их графически; анализировать сложные функции, строить и интерпретировать их графики;</p> <p>строить и исследовать простейшие математические модели; исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;</p> <p>проводить вычисление объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства</p>	<p>основы теории вероятностей и математической статистики; возможности математических методов в построении моделей реальных процессов и ситуаций, в описании свойств предметов и их взаимного расположения; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	20
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме экзамена</i>	6	-
Всего	54	20

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Функции и их исследование	Содержание учебного материала	4	OK.01 – OK.03; ПК 1.1 - ПК 3.3
	1. Основные понятия. Определение функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Графическое изображение функций	2	
	2. Дифференцирование функций. Понятие производной. Вычисление производных. Понятие дифференциала и его использование в приближенных вычислениях		
	3. Исследование функций и построение графиков. Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Схема исследования графика функции		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Исследование графика функции (Построение графиков реальных функций)	2	
Тема 2 Интегрирование	Содержание учебного материала	12	OK.01 – OK.03; ПК 1.1 - ПК 3.3
	1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов	2	
	2. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки		
	3. Метод интегрирования по частям. Смешанные примеры	2	
	4. Интегрирование рациональных функций		
	5. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	2	
	6. Формулы площадей плоских фигур. Формулы длин дуг плоских кривых.		

	Формулы объемов тел вращения. Формулы площадей поверхностей вращения		
	7. Двойной интеграл. Случай прямоугольной области. Случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле	2	
	8. Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление площади поверхности		
	9. Криволинейные интегралы. Формула Грина		
	10. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади		
	11. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Нахождение неопределенных интегралов различными и методами.	2	
	2. Вычисление определенных интегралов		
	3. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла	2	
	4. Вычисление объема с помощью определенного интеграла		
Тема 3. Элементы высшей алгебры	Содержание учебного материала	12	OK.01 – OK.03; ПК 1.1 - ПК 3.3
	1. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица	2	
	2. Определители. Определители второго порядка. Определителя третьего порядка. Свойства определителей		
	3. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений	2	
	4. Исследование системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными (метод Крамера). Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	1. Действия с матрицами 2. Нахождение обратной матрицы 3. Решение СЛАУ различными методами	2 2		
Тема 4 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	8	OK.01 – OK.03; ПК 1.1 - ПК 3.3	
	1. Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая. Ось и отрезки	2		
	2. Прямоугольная (декартова) система координат. Полярные координаты. Уравнение линии как множество точек плоскости. Линии первого порядка			
	3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку $M(x_1; y_1)$ с данным угловым коэффициентом			
	4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой			
	5. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Смешанные задачи на прямую и плоскость			
	2. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости			
Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	Содержание учебного материала	12	OK.01 – OK.03; ПК 1.1 - ПК 3.3	
	1. Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора	2		
	2. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Определение и основные свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов			
	3. Векторное произведение. Определение векторного произведения. Основные свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов			
	4. Смешанное произведение трех векторов. Определение и геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты векторов			
	5. Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение	2		

	плоскости		
	6. Уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми		
	7. Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и линии. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка		
	8. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Угол между плоскостями в пространстве		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми	2	
	2. Вычисление расстояния от точки до плоскости		
	3. Вычисление расстояния от точки до прямой с использованием векторного произведения векторов		
	4. Вычисление площадей треугольника и параллелограмма с использованием векторного произведения векторов	2	
	5. Вычисление объемов параллелепипеда и тетраэдра с использованием смешанного произведения векторов	2	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	ОК.01 – ОК.03; ПК 1.1 - ПК 3.3
Всего:		54/20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочее место преподавателя, компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), экран (доска), мультимедиапроектор, комплект учебно-методических материалов.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с.

2. Григорьев В.П. Математика: учебное издание / Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. - Москва : Академия, 2024. - 368 с. (Специальности среднего профессионального образования).

3.2.2. Дополнительные источники

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и геометрии;</p> <p>основы аналитической геометрии в пространстве;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>основы теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>возможности математических методов в построении моделей реальных процессов и ситуаций, в описании свойств предметов и их взаимного расположения; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Правильное использование математической терминологии и понятийного аппарата при решении задач; – Точное воспроизведение определений, теорем, формул и алгоритмов; – Обоснование выбора математических методов для решения профессиональных задач; – Понимание и интерпретация графиков функций, геометрических фигур и аналитических моделей; – Применение теоретических знаний при построении математических моделей. 	<ul style="list-style-type: none"> – Диагностика (тестирование, устный опрос, контрольные работы); – Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; – Проверка расчётных заданий;

<p>Умеет:</p> <p>производить практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; описывать с помощью функций различные зависимости, представлять их графически; анализировать сложные функции, строить и интерпретировать их графики; строить и исследовать простейшие математические модели; исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур; проводить вычисление объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Правильное применение математических формул и алгоритмов при выполнении вычислений; – Точное построение графиков функций и их анализ по общей схеме (область определения, монотонность, экстремумы, асимптоты и т. д.); – Грамотное использование методов дифференциального и интегрального исчисления для решения задач; – Успешное выполнение операций с матрицами и решение систем линейных уравнений; – Применение векторной алгебры и аналитической геометрии для решения задач в пространстве; – Вычисление площадей, объемов и поверхностей вращения с помощью интегралов; – Построение и исследование математических моделей простых физических и технических процессов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Экспертное наблюдение при выполнении практических и расчетно-графических работ; – Проверка самостоятельных и контрольных работ; – Защита решений на практических занятиях; – Тестирование и письменные опросы; – Оценка выполнения индивидуальных заданий.
<p>ОК 01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение выделить математическую суть задачи из профессионального контекста (например, в задачах на оптимизацию, объем, скорость и т. д.); – Составление логического плана решения задачи с обоснованием этапов; – Использование справочных материалов, формул, ГОСТов и алгоритмов; – Самоанализ хода решения и исправление ошибок; – Оценка адекватности полученного результата. 	<ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за выполнением практических и индивидуальных заданий; – Анализ защиты решений; – Оценка выполнения ситуационных задач; – Участие в дискуссиях и обсуждениях решений.

<p>сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>		
<p>ОК 02 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение находить и использовать справочные материалы (таблицы интегралов, формул, свойств функций); – Применение калькуляторов, программ (например, Excel, графических калькуляторов) для построения графиков и вычислений; – Использование интернет-ресурсов (образовательных платформ, электронных учебников, видеоуроков); – Оформление результатов вычислений в виде отчётов, таблиц, графиков. 	<ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за использованием цифровых инструментов; – Проверка правильности оформления расчётных работ; – Оценка эффективности использования информационных источников; – Практические задания с применением программного обеспечения.
<p>ОК 03 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ собственных сильных и слабых сторон при выполнении математических заданий; – Демонстрация способности анализировать, контролировать и оценивать ход решения задач; – Проведение самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – Использование профессиональной терминологии в устных и письменных ответах; – Планирование самостоятельной работы и подготовка к аттестации. 	<ul style="list-style-type: none"> – Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий; – Самооценка и рефлексия после выполнения заданий;

источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
---	--	--