

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»

В.А. Сулопаров
2025 г.



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

для специальности
**13.02.01 Тепловые электрические
станции**
Форма обучения – очная
Срок обучения 2 года 10 месяцев

Асбест
2025

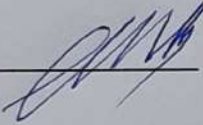
Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.01 Тепловые электрические станции**, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 N 598. (Зарегистрированного в Минюсте России 30.09.2021 № 65210), и примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 13.00.00 от «10» ноября 2021 г. № 11/21, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ № 23 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-41 от 28.02.2022

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Рассмотрено на заседании
цикловой комиссии укрупненной группы
специальностей 13.00.00 Электро- и теплотехники
Протокол № 2 от «25» 02 2025 г.

Председатель ПЦК  О.В. Шваб

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1 от «26» 02 2025 г.

Председатель  Н.Р. Караваева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ЕН.01 Математика»: формирование математической культуры, необходимой для успешного решения профессиональных и общественных задач.

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять эффективно - искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов - решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Осуществляют поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации

выполнения задач профессиональной деятельности	перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение	- современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ПК 1.3 Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе	- выбирать оптимальный режим работы котла в соответствии с заданным графиком нагрузки; - применять режимные карты и анализировать работу котла по режимной карте; - определять правильность действия персонала при возникновении неполадок в работе котла и вспомогательного оборудования; - контролировать показания средств измерения; - определять причины возникновения неполадок; - определять последовательность и объем работ при проведении режимных видов испытаний	- схемы автоматических защит основного и вспомогательного котельного оборудования; - компоновку щитов контроля и пультов управления котельной установкой; - допустимые отклонения рабочих параметров котлов и вспомогательного оборудования; - требования правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при обслуживании котельных установок; - структуру и порядок оформления технической документации.
ПК 2.2. Контролировать водный режим электрической станции.	- выбирать оптимальный режим работы турбины; - рассчитывать расход пара на турбину; - выбирать паровую турбину и вспомогательное оборудование; - выбирать способы предупреждения и устранения неисправностей в работе турбинного оборудования,	- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - неполадки и нарушения в работе турбинного оборудования; - основы организации, проведения теплотехнических испытаний турбин и вспомогательного оборудования; - правила промышленной

	применяемые инструменты и приспособления.	безопасности
ПК 3.1Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования	–определять степень и причины износа оборудования; –выбирать методы восстановления оборудования и его узлов; –определять последовательность и содержание ремонтных работ; –выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта	–виды, периодичность, типовые объемы ремонтных работ ремонта; –правила и порядок вывода оборудования в ремонт; –требования нормативно-технической документации по проведению ремонтных работ; –технологию и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинной установок и вспомогательного оборудования; –правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения; –правила организации технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений тепловых сетей.
ПК 3.3Проводить ремонтные работы и контролировать их качество их выполнения.	–определять степень и причины износа оборудования; –выбирать методы восстановления оборудования и его узлов; –определять последовательность и содержание ремонтных работ; –определять неисправности в работе теплоэнергетического оборудования, их причины и способы предупреждения; –выбирать технологию ремонта в зависимости от характера дефекта; –контролировать качество выполненных ремонтных работ.	–виды аварий и неполадок на теплоэнергетическом оборудовании, их причины; –способы предупреждения и устранения неисправностей в работе теплоэнергетического оборудования; –технологию и способы ремонта деталей и узлов котельной, турбинной установок и вспомогательного оборудования; –технологию приема оборудования из ремонта; –правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.
ПК 4.1Управлять параметрами производства тепловой энергии	–читать технологические схемы ТЭС; –рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции	–схемы и классификацию систем теплоснабжения, потребителей тепловой энергии; –основные энергетические и теплотехнические параметры теплоносителей по тракту ТЭС; –графики нагрузок;

		–способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром; –критерии надежности и экономичности работы котла и турбины в условиях максимальной и минимальной нагрузок; –условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.
ПК 4.2 Определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.	–определять основные энергетические показатели ТЭС, параметры теплоносителя; –рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции	–основные энергетические и теплотехнические параметры теплоносителей по тракту ТЭС; –графики нагрузок; –способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром; –условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами
ПК 5.1 Планировать работу производственного подразделения	–организовывать работу коллектива исполнителей; –проводить подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; –осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке	–порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала; –функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации; –трудовую дисциплину и ее виды, методы обеспечения; –порядок выполнения работ производственным подразделением; –основы менеджмента, основы психологии деловых отношений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
В т.ч. в форме практической подготовки	48
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	48
Самостоятельная работа (всего)	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация (Экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		20	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала:	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Матрицы и определители.	2	
	Элементы преобразования матриц.	2	
	Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практические занятия:	4	
	Практическая работа 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2	
	Практическая работа 2: Вычисление обратной матрицы	2	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала:	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	
	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.	2	
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Практические занятия:	6	
	Практическая работа 3: Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	
	Практическая работа 4: Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.	2	
	Практическая работа 5: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2	
Раздел 2. Основы теории комплексных чисел		14	

Тема 2.1 Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2	
	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Переход из одной формы записи в другую.	2	
	Практические занятия:	6	
	Практическое занятие 1: Комплексные числа и действия над ними.	2	
	Практическая работа 6: Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	
	Практическая работа 7: Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме	2	
Тема 2.2 Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Извлечение квадратного корня из комплексного числа	2	
	Решение задач с комплексными числами по видам профессиональной деятельности.	2	
	Практические занятия:	2	
	Практическая работа 8: Применение комплексных чисел при решении алгебраических задач.	2	
Раздел 3. Элементы математического анализа		48	
Тема 3.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала:	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Функции одной независимой переменной. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции.	2	
	Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования.	2	
	Производная сложной функции. Дифференциал функции.	2	
	Производные высших порядков. Точки перегиба.	2	
	Функции нескольких переменных. Частные производные	2	
	Практические занятия:	12	
	Практическая работа 9: Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности	2	
	Практическая работа 10: Дифференцирование сложных функций.	2	

	Практическая работа 11: Нахождение частных производных	2	
	Практическое занятие 2: Решение прикладных задач с помощью производной.	2	
	Практическое занятие 3: Приложение дифференциала к приближённым вычислениям	2	
	Практическое занятие 4: Исследование функции. Построение графиков.	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 3.2 Интегральное исчисление.	Содержание учебного материала:	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	2	
	Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2	
	Вычисление интегралов дробно-рациональных функций	2	
	Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла	2	
	Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
	Практические занятия:	12	
	Практическая работа 12: Вычисление интегралов.	2	
	Практическая работа 13: Вычисление интегралов дробно-рациональных функций.	2	
	Практическая работа 14: Вычисление площадей.	2	
	Практическая работа 15: Вычисление объёмов тел вращения.	2	
	Практическое занятие 5: Интегрирование простейших функций.	2	
	Практическое занятие 6: Вычисление интегралов дробно-рациональных функций.	2	
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения.	Содержание учебного материала:	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.3, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1-4.2, 5.1
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	
	Однородные и линейны дифференциальные уравнения первого порядка	2	
	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия:	6	
	Практическое занятие 7: Решение дифференциальных уравнений	2	
	Практическая работа 16: Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.	2	

	Практическая работа 17: Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Всего:		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет «*Математики*», оснащенный оборудованием:

индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска,

техническими средствами обучения: персональный компьютер, демонстрационный мультимедийный комплекс, лицензионное программное обеспечение в соответствии с содержанием дисциплины (Windows, Photo-Shop, CorelDraw)

3.2. Информационное обеспечение программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гусев В.А. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина – 5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2020. – 416 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Юрайт, 2019. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/428057>.

2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебное издание / Григорьев В.П., Дубинский Ю.А, Сабурова Т.Н. - Москва: Академия, 2023. - 400 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

3. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум: учеб. пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. - Минск: РИПО, 2018. - 503 с.: ил. ISBN 978-985-503-773-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018898>

4. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторно-практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	- применяет основные математические методы решения прикладных задач; - использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в своей профессиональной деятельности; - проводит расчёты и решает прикладные задачи с помощью элементов интегральных и дифференциальных исчислений в своей профессиональной деятельности; - вычисляет значения геометрических величин; - анализирует графики и функции	Оценка результатов выполнения: - тестирование; - устный и письменный опрос; - практические работы. Экспертное наблюдение за ходом выполнения работ.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;		
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;		
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;		
основы интегрального и дифференциального исчисления		