

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустиальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Атанас Д. В. Пономарев
(подпись) (И. О. Фамилия)
« 27 » 05 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.



(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Прикладная математика
Индекс дисциплины:	ОП.07
Специальность:	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Маслова Д.Н., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.24</u> № <u>08</u>	<u>Е. В. Коваленко</u>		Протокол от <u>23.05.24</u> № <u>08</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Прикладная математика»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Прикладная математика»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Прикладная математика»	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Прикладная математика»	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования с учетом ПОП.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2	– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления.
--	--	--

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 80 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 58 часов;

самостоятельная работа обучающегося 8 часов;

промежуточная аттестация (экзамен) 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	80
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	58
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	30
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Прикладная математика»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
1	2	3
<i>3 семестр</i>		
Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры.		
Тема 1.1. Основные понятия линейной алгебры	Содержание учебного материала	
	1. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители 2-го, 3-го порядков, их свойства.	2
	2. Практическая работа № 1 «Действия над матрицами и вычисление определителей квадратной матрицы»	2
	3. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Обратная матрица.	2
	4. Практическая работа № 2 «Вычисление обратной матрицы»	2
	5. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2
	6. Практическая работа № 3 «Решение систем линейных уравнений матричным методом»	2
	7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.	2
	8. Практическая работа № 4 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	2
Тема 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисления	Самостоятельная работа обучающихся: Действия над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Нахождение обратных матриц. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера, матричным методом и методом Гаусса.	2
	Содержание учебного материала	
	1. Понятие производной, дифференцирование элементарных функций. Вторая производная и производные высших порядков.	2
	2. Дифференциал функции. Дифференцирование сложной функции.	2
	3. Практическая работа № 5 «Дифференцирование сложной функции»	2
	4. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.	2
	5. Интегрирование функции методом замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2
	6. Практическая работа № 6 «Вычисление неопределенных интегралов».	2

	7. Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл.	2
	8. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой.	2
	9. Практическая работа № 7 «Вычисление определенных интегралов».	2
	10. Практическая работа № 8 «Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычислительные работы на производные сложных функций и производных высших порядков. Нахождение интегралов различными методами. Решение задач на вычисление площадей фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.	2
Раздел 2. Основные понятия теории комплексных чисел.		
Тема 2.1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Содержание учебного материала	
	1. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2
	2. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.	2
	4. Практическая работа № 9 «Действия над комплексными числами во всех формах».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить конспект по теме «Показательная форма комплексного числа». Решение упражнений на перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	2
Раздел 3. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.		
Тема 3.1. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала	
	1. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний.	2
	2. Практическая работа № 10 «Решение комбинаторных задач»	2
	3. Понятие события. Виды случайных событий. Определение вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула Бернулли.	2
	4. Практическая работа № 11 «Решение простейших задач на определение вероятности события с использованием основных теорем»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение простейших задач по теории вероятностей.	1
Тема 3.2. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	
	1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2
	Практическая работа № 12 «Решение практических задач с применением статистических методов».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение простейших задач по математической статистике.	1
Консультация к экзамену		4

Самостоятельная работа к экзамену	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4
Всего	80

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, 1 ПК, доска учебная, стенды, таблицы, учебно - методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

– СПС КонсультантПлюс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2135282>

- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214>

- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. – 2-е изд. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 236 с. – ISBN 978-5-4488-1908-7, 978-5-4497-2799-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. Режим доступа: <https://profspo.ru/books/138120>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;

- ЭР ЦОС «PROFобразование».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости (оценивание практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий) и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: <ul style="list-style-type: none"> – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления. 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

	<p>самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.</p> <p>«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	
<p>Умения:</p> <p>– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</p>	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;</p> <p>«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная математика»

Проведение промежуточной аттестации – экзаменационные билеты с письменными упражнениями.

Пример экзаменационного билета

1. Найти производную сложной функции $y = \sqrt{7x^8 - 4x + 6}$
2. Вычислить интеграл методом замены переменной $\int (2x^5 - 6)^3 * x^4 dx$
3. Вычислить интеграл способом интегрирования «по частям»
 $\int (4x + 3) \cos 3x dx$
4. Найти произведение матриц $A * B$, если
 $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 5 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 0 & -1 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$
5. Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^2 \frac{6x^4 - 12x}{3x} dx$
6. Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 8 & 7 \\ 4 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$
7. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = -1 \end{cases}$$
8. Даны числа $z_1 = 6 - 7i$, $z_2 = 4 + 5i$
 Найти: а) $z_1 - z_2$; б) $z_1 * z_2$; в) z_1^2 ;

Критерии оценок:

Отметка «5» ставится, если выполнено правильно 7-8 заданий;
 Отметка «4» ставится, если выполнено правильно 6 заданий;
 Отметка «3» ставится, если: выполнено правильно 4-5 заданий;
 Отметка «2» ставится, если: выполнено менее 4 заданий.