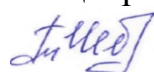


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК
Общепрофессиональных дисциплин



Т.П.Чеботарёва

«27» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета
**ОП.01 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач**
Наименование специальности
24.02.02 Производство авиационных двигателей
Квалификация выпускника
Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 №363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	13
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы решения прикладных профессиональных задач

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;
- 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.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Разрабатывать чертежи и электронные макеты деталей, узлов, агрегатов функциональных систем авиационных двигателей

ПК 1.2. Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, функциональных систем, характеристик авиационных двигателей.

ПК 1.3. Выполнять типовые и специальные расчеты.

ПК 2.1. Осуществлять техническое сопровождение проектирования технологических процессов сборки при производстве узлов, агрегатов функциональных систем авиационных двигателей.

ПК 3.2. Производить основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 14 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
	<i>5 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>76</i>
в том числе:	
лекции	<i>38</i>
лабораторные занятия	<i>-</i>
практические занятия	<i>38</i>
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	<i>-</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>14</i>
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Элементы линейной алгебры			8
Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		10
	1	Матрицы. Свойства матриц. Определители. Свойства определителей.	
	2	Обратные матрицы.	
	3	Матричный метод решения систем линейных уравнений.	
	4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
	5	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	
	Практическое занятие.		10
	1	Выполнение действий с матрицами.	
	2	Системы линейных уравнений.	
	3	Решения систем линейных уравнений матричным методом.	
	4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
	5	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	
	Самостоятельная работа. Применение систем линейных уравнений в науке и технике.		2
Раздел 2. Основы математического анализа			36
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		4
	1	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование.	
	2	Функция нескольких переменных, её предел и непрерывность. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.	
	Практическое занятие.		4
	1	Нахождение производных и дифференциалов функций одной переменной.	
	2	Нахождение производных и полного дифференциала функции нескольких переменных.	
	Самостоятельная работа. Исследование функций и построение графиков.		3

Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала		4
	1	Неопределённый интеграл и методы нахождения	
	2	Определённый интеграл и методы вычисления.	
	Практическое занятие.		4
	1	Неопределённые интегралы.	
	2	Определённые интегралы.	
	Самостоятельная работа. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Вычисление несобственных интегралов.		2
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		6
	1	Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения I порядка	
	2	Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	
	3	Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	
	Практическое занятие.		6
	1	Решение дифференциальных уравнений I порядка.	
	2	Решение линейных дифференциальных уравнений I порядка.	
	3	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	Самостоятельная работа. Составление дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач		3
	Содержание учебного материала		6
Тема 2.4. Элементы теории рядов	1	Числовой ряд и его суммы. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.	
	2	Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Признак Лейбница.	
	3	Степенной ряд, его радиус и области сходимости. Формула и ряд Тейлора.	
	Практическое занятие.		6
	1	Необходимый и достаточный признаки сходимости рядов с положительными членами.	
	2	Исследование сходимости знакопеременных и знакочередующихся числовых рядов.	
	3	Разложение элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена.	

Раздел 3. Основы дискретной математики		8
Тема 3.1. Множества. Отношения. Свойства отношений	Содержание учебного материала	
	1	Множества. Свойства отношений.
	2	Виды операций над множествами. Свойства операций над множествами.
	Практическое занятие.	
	1	Множества.
	2	Операции над множествами
	Самостоятельная работа. Составление конспекта по применению квалификации множеств. Подготовка сообщений об операциях над множествами.	
Раздел 4. Численные методы		8
Тема 4.1. Численные методы	Содержание учебного материала	
	1	Приближённое нахождение определённого интеграла. Метод прямоугольников. Метод трапеций.
	2	Приближённое решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера
	Практическое занятие	
	1	Приближённое нахождение определённых интегралов.
	2	Метод Эйлера-Коши при решении обыкновенных дифференциальных уравнений.
	Самостоятельная работа. Приближённое нахождение определённых интегралов методом Симпсона. Приближённое решение дифференциальных уравнений.	
Максимальная учебная нагрузка		90

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математика».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные пособия: тематические таблицы по математике (стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Четвергов, В. А. Математические методы в инженерии / В. А. Четвергов, О. В. Гателюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-507-45086-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284174> (дата обращения: 24.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Высшая математика : методические указания / составитель Т. А. Черняк. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2024. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438716> (дата обращения: 24.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения	Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль. Текущий контроль проводится в форме: ● устного опроса; ● письменного опроса (самостоятельной и контрольной работы); ● проверки выполнения письменных домашних работ; ● тестирования по темам; ● подготовки сообщений; ● написания рефератов и творческих работ; ● создания презентаций по выбранной тематике. Проверка может быть индивидуальной, фронтальной и комбинированной. Периодический контроль в форме: письменной работы по каждому разделу дисциплины. Итоговый контроль в форме: экзамена.
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	
Знания	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;	
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.	

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	— «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются не существенные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением математической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации; — «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа

	выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется

	математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. — «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. — «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
--	--

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

Вопросы для проведения экзамена за 5 семестр

по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
2. Определители матриц, их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Обращение матриц.
4. Матричный метод решения систем линейных уравнений
5. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.
6. Понятие несобственного интеграла. Вычисление несобственных интегралов
7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
10. Дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
11. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда.
12. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
13. Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.
14. Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора.
15. Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.
16. Операции над множествами и их свойства
17. Метод прямоугольников, метод трапеций и метод Симпсона для вычисления определённых интегралов.
18. Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
-----------------------------	--

(правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.