Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 09.02.2024г. № 006/13/с

Воробьев К.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 Математика

Специальность 25.02.08
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация: оператор беспилотных летательных аппаратов
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Общая характеристика рабочей программы

1.1. Назначение и нормативные основания

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» входит в программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Квалификация — оператор беспилотных летательных аппаратов.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

1.2. Место в структуре образовательной программы

Семестры освоения: 3.

1.3. Планируемые результаты

Раздел / тема	Осваиваемые знания и умения
Числовые множества, векторы и матрицы	Умение решать системы уравнений для расчётной модели; операции с комплексными числами.
Дифференциальное исчисление	Умение исследование зависимости скорости и ускорения; нахождение экстремума функции.
Интегральное исчисление	Умение рассчитывать пути по функции скорости, площади и среднего значения.
Дифференциальные уравнения	Умение решать задачи с начальным условием и проверка найденного решения.
Теория вероятностей и математическая статистика	Умение оценка погрешности серии измерений; построение статистической таблицы и диаграммы.

Код	Общая компетенция
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 учётом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Структура и содержание

2.1. Объём и виды учебной работы

Показатель	Академические часы
Общий объём	92
Учебные занятия и практическая подготовка	72
Самостоятельная работа	8

Показатель	Академические часы
Промежуточная аттестация	12
Обязательная часть	52
Вариативная часть	40

2.2. Распределение по семестрам

Семестр	Общий объём, часы
3	92

2.3. Тематический план и содержание

Тема	Лекции	Практические и лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Числовые множества, векторы и матрицы	4	12	2
Дифференциальное исчисление	4	10	1
Интегральное исчисление	3	11	2
Дифференциальные уравнения	3	10	1
Теория вероятностей и математическая статистика	4	11	2
Итого	18	54	8

1. Числовые множества, векторы и матрицы

Учебные занятия — 16 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Действительные и комплексные числа; координаты и операции над векторами; матрицы, определители и системы линейных уравнений.

Практическая работа: Решение системы уравнений для расчётной модели; операции с комплексными числами.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

2. Дифференциальное исчисление

Учебные занятия — 14 ч.; самостоятельная работа — 1 ч.

Предел, непрерывность, производная; производные сложной функции; экстремумы и исследование функций.

Практическая работа: Исследование зависимости скорости и ускорения; нахождение экстремума функции.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

3. Интегральное исчисление

Учебные занятия — 14 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Первообразная, неопределённый и определённый интегралы; формула Ньютона-Лейбница; геометрические и прикладные задачи.

Практическая работа: Расчёт пути по функции скорости, площади и среднего значения.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

4. Дифференциальные уравнения

Учебные занятия — 13 ч.; самостоятельная работа — 1 ч.

Уравнения первого порядка, разделяющиеся переменные; начальное условие; простейшие линейные модели.

Практическая работа: Решение задачи с начальным условием и проверка найденного решения.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

5. Теория вероятностей и математическая статистика

Учебные занятия — 15 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

События и вероятность; условная вероятность; случайные величины; выборка, среднее, дисперсия; обработка измерений.

Практическая работа: Оценка погрешности серии измерений; построение статистической таблицы и диаграммы.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

3. Условия реализации

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, рабочие места, средства демонстрации и материалы по тематическому плану. Для измерительных и лабораторных работ используются исправные учебные приборы, образцы, защитные средства и инструкции безопасного выполнения; задания обеспечиваются необходимыми исходными данными.

3.2. Информационное обеспечение

Башмаков, М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. - 8-е изд. стер. - Москва: Издательский центр «Академия», 2021. - 256 с. - ISBN 978-5-0054-0339-1

Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

— 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: https://urait.ru/bcode/512933 (дата обращения: 13.06.2023). — Москва : Издательство Юрайт

2023. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: https://urait.ru/bcode/511991 (дата обращения: 13.06.2023).

Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

— 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: https://urait.ru/bcode/512933 (дата обращения: 13.06.2023).

Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: https://urait.ru/bcode/511991 (дата обращения: 13.06.2023). - 2008. - 288 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-2966-6 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

3.3. Организация обучения

До начала работы обучающийся получает задание, исходные данные и критерии оценки. Практические действия выполняются на исправных учебных средствах после инструктажа. Специальные условия для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья определяются с учётом индивидуальных потребностей.

4. Контроль и оценка результатов освоения

4.1. Текущий контроль

Проверяемый результат	Форма контроля	Признаки достижения
Умение решать системы уравнений для расчётной модели; операции с комплексными числами.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение исследование зависимости скорости и ускорения; нахождение экстремума функции.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение рассчитывать пути по функции скорости, площади и среднего значения.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение решать задачи с начальным условием и проверка найденного решения.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение оценка погрешности серии измерений; построение статистической таблицы и диаграммы.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.

4.2. Промежуточная аттестация

Экзамен (семестр 3). Объём промежуточной аттестации — 12 академических часов. При отсутствии отдельно выделенных часов зачёт проводится в пределах учебных занятий.

Варианты заданий, исходные данные, порядок выполнения и критерии содержатся в фонде оценочных средств по данному учебному компоненту.

Приложение. Содержание учебных занятий и практических работ

ОПЦ.01 Математика

Тематическая детализация раскрывает учебные занятия, практические работы и самостоятельную работу в объёмах, установленных тематическим планом рабочей программы.

Тема / междисциплинарный курс	Лекции	Практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа
Числовые множества, векторы и матрицы	4	12	0	2
Дифференциальное исчисление	4	10	0	1
Интегральное исчисление	3	11	0	2
Дифференциальные уравнения	3	10	0	1
Теория вероятностей и математическая статистика	4	11	0	2
Итого	18	54	0	8

1. Числовые множества, векторы и матрицы

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Алгебраическая форма комплексного числа связывает действительную и мнимую части. При умножении раскрывают скобки и заменяют i^2 на -1. Геометрическая модель позволяет контролировать модуль и знак полученной мнимой части.

Содержательный вопрос	Часы
Действительные и комплексные числа; координаты и операции над векторами; матрицы, определители и системы линейных уравнений.	4

Практическая работа 1.1. Комплексные числа — 4 ч.

Вычислите $(2 + 3i)(1 - 2i)$, найдите модуль первого множителя и представьте оба числа точками координатной плоскости.

Порядок выполнения

1. Записать действительные и мнимые части.

2. Раскрыть произведение, отдельно собрать действительную и мнимую части.

3. Вычислить модуль и сопоставить его с геометрической моделью.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 1.2. Векторы и координаты — 4 ч.

Даны A(1; 2; 0), B(4; 6; 0) и вектор c(4; −3; 0). Найдите AB, его длину, скалярное произведение AB·c и угол между векторами.

Порядок выполнения

1. Найти разность координат.

2. Вычислить длину и произведение.

3. Обосновать геометрический вывод.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 1.3. Матрица и система уравнений — 4 ч.

Для системы 2x + y = 5, x + 3y = 5 составьте матрицу коэффициентов, найдите её определитель и обратную матрицу, решите систему двумя способами.

Порядок выполнения

1. Составить матричную запись.

2. Вычислить определитель и обратную матрицу.

3. Решить методом исключения и матричным методом, выполнить подстановку.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Комплексные числа». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Записать действительные и мнимые части.; Раскрыть произведение, отдельно собрать действительную и мнимую части.; Вычислить модуль и сопоставить его с геометрической моделью..

2. Дифференциальное исчисление

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Предел описывает поведение функции около точки и может существовать при отсутствии её значения в самой точке. Устранение неопределённости с помощью разложения числителя не изменяет функцию в проколотой окрестности, но требует отдельно оговорить исходную область определения.

Содержательный вопрос	Часы
Предел, непрерывность, производная; производные сложной функции; экстремумы и исследование функций.	4

Практическая работа 2.1. Предел и непрерывность — 4 ч.

Исследуйте $(x^2 - 4)/(x - 2)$ около $x = 2$. Найдите предел, исходную область определения и значение, которым можно доопределить функцию для непрерывности.

Порядок выполнения

1. Указать запрещённое значение.

2. Разложить разность квадратов.

3. Сравнить предел и значение исходной функции в точке.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 2.2. Производная и экстремум — 3 ч.

Исследуйте $f(x) = x^2 - 4x + 7$. Найдите производную, интервалы монотонности, минимум и касательную при $x = 0$.

Порядок выполнения

1. Найти производную и её нуль.

2. Составить таблицу знаков.

3. Найти уравнение касательной и проверить точку касания.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 2.3. Производная сложной функции — 3 ч.

Найдите производные $(3x + 1)^4$ и $x \cdot e^x$. Для первой функции вычислите производную в $x = 0$; объясните ошибку ответа $4(3x + 1)^3$.

Порядок выполнения

1. Выделить структуру функции.

2. Применить соответствующее правило.

3. Проверить числовое значение и типичную ошибку.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 1 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Предел и непрерывность». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Указать запрещённое значение.; Разложить разность квадратов.; Сравнить предел и значение исходной функции в точке..

3. Интегральное исчисление

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Определённый интеграл скорости даёт перемещение. При неотрицательной скорости на всём интервале он совпадает с длиной пути. В расчёте сохраняют единицы измерения, пределы интегрирования и начальные условия.

Содержательный вопрос	Часы
Первообразная, неопределённый и определённый интегралы; формула Ньютона-Лейбница; геометрические и прикладные задачи.	3

Практическая работа 3.1. Интеграл и движение — 4 ч.

Скорость $v(t) = 2t + 1$ м/с. Вычислите путь за первые 4 с и среднюю скорость на этом промежутке. Найдите координату при $s(0) = 3$ м.

Порядок выполнения

1. Записать интеграл с пределами.

2. Найти первообразную и определить постоянную.

3. Вычислить путь и проверить размерность средней скорости.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 3.2. Интеграл и площадь между графиками — 4 ч.

Найдите площадь между $y = 2x$ и $y = x^2$. Установите точки пересечения, верхний график и пределы интегрирования.

Порядок выполнения

1. Найти пересечения.

2. Проверить порядок графиков.

3. Вычислить интеграл и проверить положительность площади.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 3.3. Интеграл: замена переменной и по частям — 3 ч.

Вычислите $\int 2x(x^2 + 1)^3 dx$ и $\int x \cdot e^x dx$. Укажите замену в первом и выбор множителей во втором; проверьте ответы.

Порядок выполнения

1. Распознать структуру.

2. Выполнить замену или интегрирование по частям.

3. Продифференцировать результат.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Интеграл и движение». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Записать интеграл с пределами.; Найти первообразную и определить постоянную.; Вычислить путь и проверить размерность средней скорости..

4. Дифференциальные уравнения

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Уравнение первого порядка связывает неизвестную функцию с её производной. Начальное условие выбирает частное решение из семейства. Проверка проводится отдельно для самого уравнения и для начального значения.

Содержательный вопрос	Часы
Уравнения первого порядка, разделяющиеся переменные; начальное условие; простейшие линейные модели.	3

Практическая работа 4.1. Дифференциальное уравнение — 5 ч.

Решите задачу $y' = 4x$, $y(0) = 3$. Затем решите $y' = 2y$, $y(0) = 2$. Сопоставьте линейную по x правую часть и зависимость правой части от y.

Порядок выполнения

1. Определить тип каждого уравнения.

2. Найти общее решение и постоянную.

3. Подставить решение и начальное значение.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 4.2. Дифференциальное уравнение с разделением переменных — 5 ч.

Решите $y' = xy$ при $y(0) = 2$. Проверьте результат; определите, является ли $y = 0$ решением исходного уравнения и заданной начальной задачи.

Порядок выполнения

1. Разделить переменные с указанием ограничения.

2. Интегрировать и применить начальное условие.

3. Проверить уравнение и отдельно потерянный случай.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 1 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Дифференциальное уравнение». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Определить тип каждого уравнения.; Найти общее решение и постоянную.; Подставить решение и начальное значение..

5. Теория вероятностей и математическая статистика

Учебные вопросы и способы их раскрытия

При выборе без возвращения вероятности последующих исходов меняются. События «два красных» и «разные цвета» требуют разных схем подсчёта. При независимых повторениях неизменность вероятности должна быть прямо задана условием.

Содержательный вопрос	Часы
События и вероятность; условная вероятность; случайные величины; выборка, среднее, дисперсия; обработка измерений.	4

Практическая работа 5.1. Вероятность без возвращения — 4 ч.

В наборе 3 красных и 2 синих меток. Две метки выбирают без возвращения. Найдите вероятности двух красных и разных цветов; постройте дерево исходов.

Порядок выполнения

1. Зафиксировать состав набора после первого выбора.

2. Записать условные вероятности.

3. Сложить вероятности несовместных путей и проверить диапазон результата.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 5.2. Обработка измерений — 4 ч.

Обработайте измерения [10, 12, 11, 9, 13]: среднее, медиана, размах, дисперсия с делением на n, исправленная выборочная дисперсия. Постройте таблицу отклонений.

Порядок выполнения

1. Упорядочить значения и вычислить среднее.

2. Составить таблицу отклонений и квадратов.

3. Сопоставить два делителя и объяснить различие показателей.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Практическая работа 5.3. Биномиальная вероятность — 3 ч.

Проводят три независимых испытания, вероятность успеха в каждом 0,8. Найдите вероятность ровно двух успехов и хотя бы одного успеха.

Порядок выполнения

1. Проверить условия независимости.

2. Выбрать прямой или дополнительный подсчёт.

3. Проверить диапазон вероятностей.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Вероятность без возвращения». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Зафиксировать состав набора после первого выбора.; Записать условные вероятности.; Сложить вероятности несовместных путей и проверить диапазон результата..