Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.10.03 Дифференциальные уравнения

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 2
Семестр – 3
Всего зачетных единиц – 4; часов – 144
Форма аттестации – экзамен

Смоленск
2026

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.10.03 Дифференциальные уравнения относятся к обязательной части учебного плана образовательной программы по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является важнейшим математическим инструментом для бакалавров этого направления подготовки, так как большинство физических процессов в авиации описывается динамическими моделями. С ее помощью студенты учатся моделировать изменение состояния авиационных систем во времени и пространстве под воздействием внешних факторов. Знание этого курса необходимо для расчета нестационарных процессов в газотурбинных двигателях, таких как изменение давления, температуры и скоростей газовых потоков. Математический аппарат дисциплины позволяет исследовать колебания элементов конструкции крыла и фюзеляжа, помогая предотвратить опасные явления вроде флаттера. Кроме того, дифференциальные уравнения используются для проектирования и анализа систем автоматического управления и стабилизации полета воздушных судов.

Понимание динамики систем позволяет будущим специалистам точно прогнозировать износ узлов трения и оценивать остаточный ресурс деталей самолета. В конечном итоге, освоение этой дисциплины формирует фундамент для изучения прикладных профильных предметов: аэродинамики, теории авиадвигателей и динамики полета.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции	Индикаторы достижения
ОПК –1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	Знать: основные алгоритмы решения дифференциальных уравнений и задач операционного исчисления; основные понятия и методы решения задач теории дифференциальных уравнений в частных производных и вариационного исчисления Уметь: применять методы теории дифференциальных уравнений и операционного исчисления для решения инженерных задач Владеть: основными аналитическими методами решения типовых задач теории дифференциальных уравнений и операционного исчисления; основными методами решения типовых задач теории дифференциальных уравнений в частных производных и вариационного исчисления

3. Содержание дисциплины

1. **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема Коши. Понятие общего, частного и особого решения дифференциального уравнения первого порядка. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, линейные, Бернулли, однородные, в полных дифференциалах). Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов. Системы дифференциальных уравнений.

2. **Дифференциальные уравнения с частными производными.** Понятие дифференциального уравнения с частными производными и его общего решения. Квазилинейные дифференциальные уравнения второго порядка и их канонические формы. Основные уравнения математической физики. Метод Фурье.
3. **Элементы теории функциональных уравнений.** Функциональные уравнения, не содержащие свободных переменных. Функциональные уравнения, содержащие свободные переменные. Разностные уравнения. Линейные разностные уравнения первого и второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы разностных уравнений.

4. Тематический план и виды образовательной деятельности

№ п/п	Темы	Всего часов	Формы занятий				
			Лек-ции	Практи-ческие занятия	Лабо-ратор-ныераб о-ты	Само с-тояте ль-ная работ а	Кот рол ь
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.	12	4	2	-	6	
2.	Дифференциальные уравнения первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, линейные, Бернулли)	14	4	4	-	6	
3.	Дифференциальные уравнения первого порядка (однородные, в полных дифференциалах).	12	4	4	-	4	
4.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка	10	4	2	-	4	
5.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов	16	4	6	-	6	
6.	Контрольная работа	4	-	2	-	2	
7.	Дифференциальные уравнения с частными	16	4	6	-	6	

	производными. Основные уравнения математической физики						
8.	Функциональные уравнения. Основные понятия	6	4	-	-	2	
	Экзамен	27	-	-	-	27	
	Всего за семестр	**144**	**28**	**26**	**-**	**63**	**27**

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

Оценка	Показатели и критерии оценки
«отлично»	обучающийся отвечает на все вопросы преподавателя, самостоятельно выделяет необходимые для анализа параметры задачи, свободно использует теоретический материал при анализе задачи, строго придерживается логики анализа и решения задачи, использует научную лексику, может сформулировать суть возникшего при решении задачи затруднения
«хорошо»	обучающийся самостоятельно выделяет необходимые для анализа параметры задачи, привлекает необходимый теоретический материал, использует его (иногда при подсказке преподавателя) при анализе задачи, в целом соблюдает логику анализа и решения задачи, старается использовать профессиональную терминологию; не всегда осознает и может сформулировать суть возникшего при решении задачи затруднения
«удовлетворительно»	обучающийся отвечает не на все вопросы преподавателя, выделяет необходимые для анализа параметры задачи (иногда с подсказкой преподавателя), привлекает необходимый теоретический материал, но затрудняется в его использовании при анализе задачи, частично прибегает к ненаучной лексике, испытывает затруднения при формулировке решения
«неудовлетворительно»	обучающийся не выделяет необходимых для анализа параметров задачи, не реагирует на подсказки преподавателя, испытывает серьезные затруднения в привлечении теоретических знаний, необходимых для анализа условия задачи

Критерии оценивания контрольной работы

1. Нормы оценивания работы

№ п/п	Структурная часть контрольной работы	Количество баллов (*)
1	Правильно реализован каждый метод решения	1 балл

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	3,75-4
2	Хорошо	2,75-3,5
3	Удовлетворительно	2-2,5
4	Неудовлетворительно	менее 2

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1 Основная литература

1. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01777-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451405
2. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02097-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452068
3. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 т: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 601 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5873-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448107
4. Королев, А. В. Дифференциальные и разностные уравнения: учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9896-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451251
5. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449732.

6.2 Дополнительная литература

1. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2003.
2.Матвеев Н.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – С.-Петербург: Специальная литература, 1996.
3. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления [Электронный ресурс] / В.К. Романко [и др.]; под ред. В.К. Романко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
4.Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению [Электронный ресурс] / В.К. Романко [и др.]; под ред. В.К.Романко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
5. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Функциональные уравнения. – К.: Вища школа. Головное издательство. – 1983.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета http://cdo.smolgu.ru
2. Электронно-библиотечная система университета http://biblioteka.smolgu.ru
3. Национальный открытый университет http://www.intuit.ru
4. Образовательный математический сайт http://exponenta.ru
5. Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru

7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе: стандартная учебная мебель (70 посадочных мест); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); кафедра для лектора (1 шт.);доска настенная трехэлементная (1 шт.); мультимедиапроектор ViewSonic (1 шт.); ноутбук Lenovo (1 шт.); колонки Genius(1 пара); экран настенный переносной (1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.