



Прикладная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

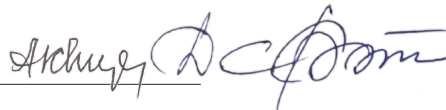
Закреплена за кафедрой	Прикладной математики и информатики		
Учебный план	b23030330_21_12этк.plx Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль "Автомобильный сервис"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамен 3	
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	54		
	35,7		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Керимбеков А.К.; к.ф.-м.н., доцент, Доулбекова С.Б.



Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Карабакиров К.Р.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль "Автомобильный сервис"

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры


Протокол от 27.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


05.09. 2023 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __01.09 2023 г. № _1_
Зав. кафедрой Керимбеков А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


_03.09. 2024 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __03.09. 2024 г. № _1_
Зав. кафедрой Керимбеков А..

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

09.09. 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __28.08. 2025 г. №
1 Зав. кафедрой Аширбаев Б.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели преподавания курса:
1.2	• выработать у студентов глубокие знания основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений,
1.3	• выработать умение применять полученные знания при исследовании конкретных дифференциальных уравнений, встречающихся в различных областях естествознания, техники и экономики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения данной дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения программы дисциплин алгебры, геометрии и математического анализа
2.1.2	Математика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Физика
2.1.5	Математика
2.1.6	Информатика
2.1.7	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Исследование систем управление
2.2.2	Прикладная механика
2.2.3	Прикладное программирование
2.2.4	Компьютерная графика
2.2.5	Компьютерная графика
2.2.6	Теоретическая механика
2.2.7	Прикладное программирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

Знать:

Уровень 1	Способен обосновывать выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения измерения, наблюдения, и обработки экспериментальных данных и результатов испытаний
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	Способен применять современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, результаты испытаний
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	Способен оценивать эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях, проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, результаты испытаний
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	и применять на практике основные методы дифференциальных уравнений
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания при исследовании конкретных дифференциальных уравнений, встречающихся в различных областях естествознания и техники
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками практических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Примеры приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия							
1.1	Примеры приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	2		
1.2	Примеры приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	4		
1.3	Примеры приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.4	Геометрическая интерпретация уравнения $y'=f(x,y)$. Метод изоклин. Примеры. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	2		
1.5	Геометрическая интерпретация уравнения $y'=f(x,y)$. Метод изоклин. Примеры. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	4		
1.6	Геометрическая интерпретация уравнения $y'=f(x,y)$. Метод изоклин. Примеры. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.7	Аналитические методы решения уравнения $y'=f(x,y)$. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2			
1.8	Аналитические методы решения уравнения $y'=f(x,y)$. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.9	Аналитические методы решения уравнения $y'=f(x,y)$. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 2. Линейные системы второго порядка							
2.1	Линейные системы второго порядка и методы их решения. Метод Эйлера. Метод исключения. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2			
2.2	Линейные системы второго порядка и методы их решения. Метод Эйлера. Метод исключения. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3			

2.3	Линейные системы второго порядка и методы их решения. Метод Эйлера. Метод исключения. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 3. Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка							
3.1	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.2	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.3	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.4	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.5	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.6	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.7	Метод последовательных приближений /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.8	Метод последовательных приближений /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.9	Метод последовательных приближений /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 4. Фазовые траектории							
4.1	Фазовые траектории линейных систем. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.2	Фазовые траектории линейных систем. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

4.3	Фазовые траектории линейных систем. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.4	Фазовые траектории нелинейных систем. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.5	Фазовые траектории нелинейных систем. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.6	Фазовые траектории нелинейных систем. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.7	/КрЭж/	3	0,3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
4.8	/Экзамен/	3	35,7					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Примеры приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия
2. Геометрическая интерпретация уравнения $y'=f(x,y)$. Метод изоклин. Примеры.
3. Аналитические методы решения уравнения $y'=f(x,y)$.
4. Линейные системы второго порядка и методы их решения. Метод Эйлера. Метод исключения.
5. Фазовые траектории линейных систем.
6. Фазовые траектории нелинейных систем.
7. Линейные разностные уравнения первого порядка.
8. Линейные разностные уравнения второго порядка.
9. Система линейных разностных уравнений.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Вычислить дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка
2. Решить уравнения $y'=f(x,y)$
3. Вычислить линейных систем второго порядка. Метод Эйлера. Метод исключения
4. Определить тип положения фазовых траекторий линейных систем
5. Определить тип положения фазовых траекторий нелинейных систем
6. Вычислить линейных разностных уравнений первого порядка
7. Вычислить линейных разностных уравнений второго порядка
8. Вычислить систему линейных разностных уравнений

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Методами решения дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка
2. Методом изоклина
3. Аналитическими методами решения уравнения $y'=f(x,y)$.
4. Методами решения линейных систем второго порядка. Метод Эйлера. Метод исключения
5. Методом определения тип положения фазовых траекторий линейных систем
6. Методом определения тип положения фазовых траекторий нелинейных систем
7. Методами решения линейных разностных уравнений первого порядка
8. Методами решения линейных разностных уравнений второго порядка
9. Методами решения системы линейных разностных уравнений

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 1

ЗАДАЧА. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 2

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа
Задача
(Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 3)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Егоров А.И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями: учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ 2005
Л1.2	Егоров А.И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple: Учебное пособие	М.: СОЛОН-Пресс 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.Ф. Филиппов	Сборник задач по дифференциальным уравнениям	Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика 2000
Л2.2	Киселев А.И., Краснов М.Л., Макаренко Г.И.	Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа 1967
Л2.3	Амелькин В.В.	Дифференциальные уравнения в приложениях	-М. Физматлит 1987

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Л.А. Финкель, В.Б. Никуличев	Составление и решение обыкновенных дифференциальных уравнений прикладных задач: Учебно-методическое пособие	2010
Л3.2	Финкель Л.А.	Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2008

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, практические занятия репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, практические занятия, использующие технологию сотрудничества
6.3.1.3	(решение ситуационных задач в малых группах)
6.3.1.4	Информационные образовательные технологии – самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	Онлайн сервисы для учебы SolverBook - http://ru.solverbook.com/spravochnik/differencialnye-uravneniya/
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория на 50 посадочных мест.(Корпус 5, ауд.105)
7.2	Аудитория для проведения практических занятия традиционного типа (Корпус 5, ауд.103)
7.3	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедиа, видео-материалов (корпус 4, ауд. 108);
7.4	Интерактивная доска;
7.5	Проектор;
7.6	Презентации лекций по основным темам;
7.7	Набор учебных программ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 4

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

- Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы
- Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных

контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр - экзамен) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

При явке на зачёт студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета или экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить ситуационную задачу.

Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)

- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает решение задачи)

- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.

4. При подготовке к спратическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения.

5. Для подготовки к пратическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать наборы учебных обучающих программ;

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.

7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий.

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практическое занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

Для написания контрольных работ студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Контрольная работа состоит из 3-х теоретических вопросов

и из 3-х практических задач.

Пример выполнения контрольной работы в ПРИЛОЖЕНИИ 5

ЗАДАЧА.

Для выполнения задач студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Задача состоит из более 3-х задач.

Пример выполнения задачи в ПРИЛОЖЕНИИ 6