

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа и приложений

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического
факультета

О.В. КОРОВАЙ

(подпись, расшифровка подписи)

“ 19 ”

09

2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дифференциальные уравнения»

Направление подготовки:
01.03.01 Математика

Профиль подготовки
Вычислительная математика и информатика
в сфере образования

(наименование профиля(ей) подготовки)

квалификация выпускника
Бакалавр

Для набора 2017г.

Форма обучения:
Очная

Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные уравнения»
/сост. А.П. Зинган – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018г. – 18 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденного приказом №943 от 07 августа 2014г. Министерства образования и науки РФ.

Составитель Зинган А.П., доцент кафедры математического анализа и приложений.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» является формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов дифференциальных уравнений.

Задачи изучения дисциплины:

- Овладение навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями;
- Выработка умения классифицировать уравнения;
- Выработка умения ставить и исследовать задачу Коши;
- Овладение навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка;
- Выработка умения строить решение линейных уравнений и систем;
- Формирование представлений о методах решения физических задач с помощью дифференциальных уравнений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Данная дисциплина относится к базовой части Б1.Б.14. Уровень изучения по трудоемкости дисциплины 324 академических часа.

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения», являются необходимыми для изучения дисциплин профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС – 3+ для данного направления подготовки:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ПК-4	способностью публично представлять собственные и

	известные научные результаты
ПК-9	способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)
ОПК-4	способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

В результате освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» **студент должен:**

Знать:

- основные понятия и определения;
- основные теоремы существования и единственности решения;
- теоремы о свойствах решений линейных дифференциальных уравнений и систем;
- теоремы о представлении решений дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами;
- утверждения об устойчивости решений и поведении траекторий вблизи положений равновесия;
- краевые задачи и свойства их решений;
- уравнения в частных производных первого порядка и способы представления решений.

Уметь:

- решать основные типы дифференциальных уравнений первого порядка;
- ставить и решать задачу Коши;
- решать линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами;
- решать линейные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами;

Владеть:

- навыками решения и анализа основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений;
- техникой доказательства основных теорем теории дифференциальных уравнений.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов		Форма итог.
	Трудоем	В том числе	

	кость, з.е./часы	Аудиторных				Сам. работа	контроля
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
3	4/144	72	36		36	36	Экзамен (36)
4	5/180	90	36		54	54	Экзамен (36)
Итого:	9/324	162	72		90	90	72

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Методы интегрирования некоторых дифференциальных уравнений 1-го порядка	36	12	12		12
2.	Существование и единственность решения задачи Коши. Продолжение решений. Непрерывная зависимость решения от начальных условий, правой части и параметра	18	6	6		6
3.	Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно первой производной	6	2	2		2
4.	Уравнения высших порядков	12	4	4		4
5.	Линейные уравнения высших порядков	36	12	12		12
6.	Системы дифференциальных уравнений	80	20	30		30
7.	Уравнения с частными производными первого порядка	64	16	24		24
Итого:		252	72	90		90

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	12	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с	Таблицы, схемы

			разделяющимися переменными. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Критерий единственности решения для уравнения $y' = f(y)$ (необходимый и достаточный признак особых решений). Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	
2	2	6	Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Лемма Гронуолла. Теорема о продолжении решения задачи Коши. Достаточные условия продолжаемости решения на весь интервал. Теорема о непрерывной зависимости решения от начальных условий и правой части уравнения	Таблицы, схемы
3	3	2	Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно первой производной	Таблицы, схемы
4	4	4	Уравнения высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	Таблицы, схемы
5	5	12	Общая теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Понижение порядка линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Линейные неоднородные дифференциальные	Таблицы, схемы

			уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью произвольного вида	
6	6	20	Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Сведение системы в нормальной форме к уравнению n-ого порядка. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Решение линейных систем с правой частью специального вида. Общее решение линейной системы дифференциальных уравнений. Фазовые портрет. Классификация положений равновесия линейной однородной автономной систем. Предельные циклы. Устойчивость решения. Системы дифференциальных уравнений с параметром	Таблицы, схемы
7	7	16	Общее решение линейного однородного уравнения в частных производных первого порядка. Общее решение линейного неоднородного уравнения в частных производных первого порядка. Общее решение квазилинейного неоднородного уравнения в частных производных первого порядка. Постановка задачи Коши	Таблицы, схемы
Всего		72		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	12	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	Сборник задач
2	2	6	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	Сборник задач

			Непрерывная зависимость решения от начальных условий и правой части	
3	3	2	Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно первой производной	Сборник задач
4	4	4	Обыкновенные дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	Сборник задач
5	5	12	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью произвольного вида	Сборник задач
6	6	30	Решение систем линейных дифференциальных уравнений методом исключения. Решение систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Решение линейных неоднородных систем с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Решение линейных неоднородных систем методом вариации произвольных постоянных. Исследование положения равновесия линейной однородной системы с постоянными коэффициентами. Фазовые траектории положения равновесия линейной однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение фазового портрета динамической системы	Сборник задач
7	7	24	Приведение к каноническому виду	Сборник

			линейных уравнений с частными производными второго порядка с двумя независимыми переменными. Метод Даламбера. Задача Коши для бесконечной струны. Формула Даламбера. Смешанная задача для полуограниченной струны с однородными граничными условиями. Смешанная задача для ограниченной струны с однородными граничными условиями. Метод Фурье. Решение смешанной задачи для волнового уравнения. Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности	задач
	ИТОГО	90		

Лабораторные работы (не предусмотрены)

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел дисциплин ы	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Обоснование метода разделения переменных СИТ Уравнение Риккати ДЗ	12
2	2	Непрерывная зависимость решения от параметра ИДЛ	6
3	3	Дискриминантная кривая СИТ	2
4	4	Задача Штурма-Лиувилля ИДЛ	4
5	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью произвольного вида СИТ	12
6	6	Основные теоремы об устойчивости СИТ	30
7	7	Общее решение квазилинейного неоднородного уравнения в частных производных первого порядка ДЗ	24
Итого по разделу часов			90

Примечание: **ДЗ** – домашнее задание; **СИТ** – самостоятельное изучение темы, **ИДЛ** – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых работ:

Курсовых работ не предусмотрено

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций.	4
	ПР	Беседы, разборы конкретных ситуаций.	4
4	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций.	4
	ПР	Беседы, разборы конкретных ситуаций.	4
Итого:			16

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов*

Вопросы к экзамену

3 семестр

1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений (классификация, порядок уравнения, понятие частного, общего, особого решения).
2. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
3. Теорема существования и единственности решения задачи Коши
4. Обоснование метода разделения переменных
5. Критерий единственности решения для уравнения $y' = f(y)$ (необходимый и достаточный признак особых решений).
6. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Свойства решений. Метод вариации произвольной постоянной.
8. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли
9. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
10. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Лемма Гронуолла

11. Теорема о продолжении решения задачи Коши. Достаточные условия продолжаемости решения на весь интервал
12. Теорема о непрерывной зависимости решения от начальных условий и правой части уравнения.
13. Теорема о непрерывной зависимости решения от начальных условий и правой части уравнения. Теорема о непрерывной зависимости решения от параметра.
14. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно первой производной.
15. Уравнения высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
16. Общая теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Понятие о линейной зависимости и линейной независимости функций.
17. Общая теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Понятие о фундаментальной системе решения.
18. Понижение порядка линейного однородного дифференциального уравнения.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков.
20. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью произвольного вида.

4 семестр

1. Системы дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Сведение уравнения n -ого порядка к нормальной системе первого порядка.
3. Сведение системы в нормальной форме к уравнению n -ого порядка.
4. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Экспонента матриц.
5. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.
6. Решение линейных систем с правой частью специального вида.
7. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
8. Линейные системы дифференциальных уравнений первого порядка. Определитель Вронского.
9. Общее решение линейной системы дифференциальных уравнений.
10. Фазовый портрет. Фазовая плоскость. Свойства траекторий.
11. Классификация положений равновесия линейной однородной автономной системы.
12. Области зависимости типа особой точки от коэффициентов системы. Фазовый портрет автономной нелинейной системы.

13. Предельные циклы.
14. Устойчивость решения.
15. Устойчивость решения. Простейшие типы точек покоя (положений равновесия).
16. Основные теоремы об устойчивости.
17. Системы дифференциальных уравнений с параметром.
18. Общее решение линейного однородного уравнения в частных производных первого порядка.
19. Общее решение линейного неоднородного уравнения в частных производных первого порядка.
20. Общее решение квазилинейного неоднородного уравнения в частных производных первого порядка.
21. Уравнения с частными производными первого порядка. Постановка задачи Коши.

Индивидуальные практические задания к экзамену

№	Задание
1	С помощью изоклин начертить (приблизительно) решение уравнения: $xy' = 2y$.
2	Написать уравнение геометрического места точек перегиба графиков решений уравнений: а) $y' = y - x^2$; б) $y' = x - e^y$; в) $x^2 + y^2 y' = 1$;
3	Решить уравнение и построить несколько интегральных кривых. Найти также решение, удовлетворяющее начальным условиям. $(x + 2y)y' = 1$; $y(0) = -1$.
4	Решить уравнение и построить несколько интегральных кривых. $y' - y = 2x - 3$.
5	Найти кривые, для которых площадь треугольника, образованного касательной, ординатой точки касания и осью абсцисс, есть величина постоянная, равная a^2 .
6	Найти кривые, у которых точка пересечения любой касательной с осью абсцисс имеет абсциссу, вдвое меньшую абсциссы точки касания.
7	Решить уравнение: $2y + (x^2 y + 1)xy' = 0$.
8	Решить уравнение: $2x dy + (x^2 y^4 + 1)y dx = 0$.
9	Решить уравнение: $(2x + y + 1)dx - (4x + 2y - 3)dy = 0$.
10	Решить уравнение: $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$.
11	Решить уравнение: $xy' + 2y + x^5 y^3 e^x = 0$.
12	Решить уравнение: $(2x^2 y \ln y - x)y' = y$.
13	Решить уравнение: $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$.
14	Решить уравнение, найдя каким-либо способом интегрирующий множитель или сделав замену переменных: $(x^2 + 3 \ln y)y dx = x dy$.
15	Решить уравнение, найдя каким-либо способом интегрирующий множитель или сделав замену переменных: $y(y^2 + 1)dx + x(y^2 - x +$

	1) $dy = 0$.
16	Найти все решения данного уравнения. Выделить особые решения (если они есть). Дать чертеж. $y'^2 = 4y^3(1 - y)$.
17	Найти все решения данного уравнения. Выделить особые решения (если они есть). Дать чертеж. $4(1 - y) = (3y - 2)^2 y'^2$.
18	Решить уравнение и построить график решения. $2xy' + y^2 = 1$.
19	Решить уравнение и построить график решения. $(x + 2y^3)y' = y$.
20	Решить дифференциальное уравнение: $(xy^4 - x)dx + (y + xy)dy = 0$.
21	Решить дифференциальное уравнение: $2xy' - y = \sin y'$.
22	Решить дифференциальное уравнение: $(x \cos y + \sin 2y)y' = 1$.
23	Решить дифференциальное уравнение: $2xy' + 1 = y + x^2/(y - 1)$.
24	Решить уравнение: $y''(e^x + 1) + y' = 0$.
25	Решить уравнение: $y''^2 + y' = xy''$.
26	Решить уравнение: $2y'(y'' + 2) = xy'''$.
27	Решить уравнение: $y^{VI} + 64y = 0$.
28	Решить уравнение: $y^V - 6y^{IV} + 9y''' = 0$.
29	Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным краевым условиям. $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$; $y(x) = o(x)$ при $x \rightarrow 0$, $y(1) = 3$.
30	Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным краевым условиям. $y'' + y' = 1$; $y'(0) = 0$, $y(1) = 1$.
31	Решить систему уравнений (x' означает dx/dt , и т. д.): $x' = 2x + y$, $y' = 3x + 4y$.
32	Решить систему уравнений (x' означает dx/dt , и т. д.): $x' = 3x - y$, $y' = 4x - y$.
33	Решить систему, не приведенную к нормальному виду: $x'' = 3x - y - z$, $y'' = -x + 3y - z$, $z'' = -x - y + 3z$.
34	Решить систему, не приведенную к нормальному виду: $x'' + x' + y' - 2y = 0$, $x' - y' + x = 0$.
35	Решить нелинейную систему дифференциальных уравнений: $y' = x/z$, $z' = -x/y$.
36	Решить нелинейную систему дифференциальных уравнений: $2zy' = y^2 - z^2 + 1$, $z' = z + y$.
37	Решить нелинейную систему дифференциальных уравнений: $dx/(2y - z) = dy/y = dz/z$.
38	Решить нелинейную систему дифференциальных уравнений: $dx/z = dy/(xz) = dz/y$.
39	Найти общее решение уравнения в частных производных: $(x^2 + y^2) \partial z / \partial x + 2xy \partial z / \partial y + z^2 = 0$.
40	Найти поверхность, удовлетворяющую данному уравнению и проходящую через данную линию. $z \partial z / \partial x - xy \partial z / \partial y = 2xz$; $x + y = 2$, $yz = 1$.

Образцы самостоятельных заданий

Контрольная работа №1

I. Определить тип и найти общие решения данных уравнений:

1. $(y + y \ln x)dx - (x - xy)dy = 0.$

2. $y' + \frac{2x}{1+x^2}y = \frac{2x^2}{1+x^2}.$

3. $(xy^2 + \frac{x}{y^2})dx + (x^2y - \frac{x^2}{y^3})dy = 0.$

II. Найти частные решения уравнений:

1. $xy' - y = x \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right), \quad y(1) = 1.$

2. $e^y dx = (2y - xe^y)dy, \quad y(-1) = 0.$

Контрольная работа №2

I. Определить тип и найти общие решения данных уравнений:

1. $y'' = y' + x.$

2. $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2}.$

II. Решить задачу Коши:

1. $yy'' + (y')^2 = 0, \quad y(1) = 1, y'(1) = 1.$

2. $y'' - y' = e^{-x} + 2x, \quad y(0) = 1, y'(0) = 1.$

3. $y''' - y' = 0, y(0) = 3, y'(0) = -1, y''(0) = 1.$

III. Решить уравнение

$$y'' + 2y' + 5y = e^{-x} \sin 2x.$$

Контрольная работа №3

I. Решить систему

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y + z \\ \dot{y} = x + 2y - z \\ \dot{z} = x - y + 2z \end{cases}$$

II. Исследовать положение равновесия данной системы дифференциальных уравнений и изобразить на фазовой плоскости

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y \\ \dot{y} = 5x - 4y \end{cases}$$

Контрольная работа №4

I. Определить тип уравнения и методом характеристик привести его к каноническому виду

$$u_{xx} - 2u_{xy} + 5u_{yy} - 9u_x + 10u_y + u = 0$$

II. Решить смешанную задачу

$$u_t = 6u_{xx}; u(x, 0) = 8 \sin 4\pi x + 4 - 5x; u(0, t) = 4; u_x(2, t) = -6.$$

III. Решить смешанную задачу

$$u_{tt} = u_{xx}; u(x, 0) = 10 \cos 5\pi x; u_t(x, 0) = 0; u_x(0, t) = u_x(1, t) = 0.$$

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. - М. Высшая школа, 1962.
2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. - М. ГИТТЛ, 1952.
3. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. - М.: УРСС, 1998.
4. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - М.: Наука, 1983.
5. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. - М.: Изд-во МГУ, 1984.
6. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. - М.: Физматлит, 2002.
7. Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения. - М.: МГТУ, 2004.

8.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. - М.: В.Ш., 1994.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - М.: РХД, - 2000.
3. Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения (учебное пособие). - М.: В.Ш., 1983. - 127.
4. Васильева А.Б., Медведев Г.Н., Тихонов Н.А., Уразгильдина Т.А. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах. - М.: Физматлит, 2003.
5. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям. - Мн.: Высшая школа, 1987.
6. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. - М.: Высшая школа, 1980.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. электронная библиотека
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;
3. <http://www.lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета;

4. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России;
5. <http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом. В процессе обучения предусматривается использование студентами учебных пособий.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс «Дифференциальные уравнения» создает универсальную базу для изучения профессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Он даёт представление о принципах организации и структуре математических задач, позволяет применять полученные знания для решения научно-технических задач.

Приступая к изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения», студент должен знать математический анализ на базовом уровне.

Рекомендуется для лучшего усвоения понятий и определений дисциплины рекомендуется изучать дополнительную литературу, делать своевременно домашние задания

Для того, чтобы бакалавр воспринимал ценности курса дифференциальных уравнений как науки и свободно владел математическими методами в приложениях к другим наукам, конкретная реализация программы должна иметь следующую структуру. Занятия, соответствующие данной программе, должны содержать лекции, практические занятия в аудитории и самостоятельную работу студентов. Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях в других науках.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать дифференциальные уравнения для последующего применения математических методов в приложениях других дисциплин.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс II (второй) группа ФМ17ДР62МА1 (202) семестр 3

Преподаватель – лектор *доцент Зинган А.П.*

Преподаватель, ведущие практические занятия – *доцент Зинган А.П.*

Кафедра математического анализа и приложений

Семес тр	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоем кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
3	4/144	72	36		36	36	Экзамен (36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальн ое количество баллов	Максималь ное количество баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Работа на практических занятиях		0	10
Контрольная работа №1		0	20
Контрольная работа №2		0	20
Выполнение домашних работ		0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Курс II (второй) группа ФМ17ДР62МА1 (202) семестр 4

Преподаватель – лектор *доцент Зинган А.П.*

Преподаватель, ведущие практические занятия – *доцент Зинган А.П.*

Кафедра математического анализа и приложений

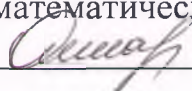
Семес тр	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоем кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
4	5/180	90	36		54	54	Экзамен (36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальн ое количество баллов	Максималь ное количество баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Работа на практических занятиях		0	10

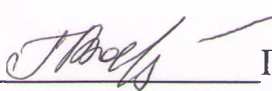
занятиях			
Контрольная работа №3		0	20
Контрольная работа №4		0	20
Выполнение домашних работ		0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Рабочая учебная программа по дисциплине «Дифференциальные уравнения» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 01.03.01 Математика по профилю подготовки «Вычислительная математика и информатика в сфере образования»

Составитель доцент кафедры математического анализа и приложений

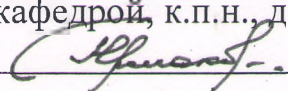
 А.П. Зинган

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент

 Г.И. Ворническу

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой, к.п.н., доцент

 Г.Н. Ермакова