



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА им. И.М. ГУБКИНА

Календарный план

дисциплины "Дифференциальные
уравнения"

УЧЕБНЫЙ ПЛАН :

Факультет
автоматики и вычислительной техники

на осенний семестр 2021/2022
учебного года

Всего часов 72

Курс 2
группа АМ-20-06

Лектор доц. Д.Ю.Ханукаева

Лекции 36
Практич. занятия 36

Номер недели	Лекции	Кол-во часов	Практические занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	Основные понятия теории ОДУ. Постановка задачи Коши для ОДУ. Общее и частное решения. Поле направлений. Изоклины.	2	Приближенное решение ОДУ методом изоклин. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	* 1, 19, 38, 52, 56, 64, 66, 67
2	ОДУ с разделяющимися переменными. Физические постановки задач, приводящие к ОДУ. Однородные и линейные ОДУ 1-го порядка.	2	Однородные уравнения 1го порядка.	2	* 102, 112, 117, 126
3	Уравнение Бернулли и Риккати.	2	Линейные уравнения 1го порядка, уравнения Бернулли и Риккати.	2	* 137, 139, 145, 153, 162, 171, 181, 184
4	ОДУ 1-го порядка, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра	2	Уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. Метод введения параметра	2	* 186, 195, 199, 203, 252, 279, 281, 287
5	Дискриминантная кривая. Особое решение. Огибающая. Свойства задачи Коши	2	Особые решения. Исследование задачи Коши. Контрольная работа.	2	* 284, 285, 229,230, 231, 233 Контрольная работа по ОДУ 1го порядка (15 баллов)
6	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные д.у. n -го порядка. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского	2	Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	* 427, 441, 431, 461, 462, 463, 466, 475, 476, 478, 505
7	ЛОДУ с постоянными коэффициентами n -го порядка. Характеристическое уравнение. Различные и кратные корни. Неоднородное ЛДУ с постоянными коэффициентами n -го порядка.	2	Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	2	* 512, 518, 522, 526, 527, 530, 532, 534, 535
8	Вариация постоянных и метод неопределенных коэффициентов.	2	Неоднородные ЛДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных.	2	* 538, 540, 542, 583, 575, 579, 608, 600, 617, 618, 626

9	Линейные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Уравнение Эйлера. Решения с помощью рядов. Приемы понижения порядка. Формула Остроградского-Лиувилля	2	Исследование и решение линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами	2	* 590, 593, 642, 643, 674, 716, 683, 686, 691, 704, 705
---	--	---	---	---	---

10	Линейные системы ОДУ с постоянными коэффициентами. Свойства решений однородной и неоднородной систем ЛОДУ. Принцип суперпозиции.	2	Линейные системы ОДУ с постоянными коэффициентами. Контрольная работа	2	* 787, 790, 792, 799, 801, 803, 806, 809, 811, 812 Контрольная работа по ОДУ n-го порядка (15 баллов)
11	Однородные и неоднородные нормальные системы ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Различные и кратные корни. Вариация постоянных и метод неопределенных коэффициентов.	2	Нормальная система линейных ОДУ (ЛОДУ) Общее решение нормальной системы ЛОДУ. Метод вариации постоянных, метод неопределенных коэффициентов.	2	* 827, 828, 829, 831, 836, 841, 847, 850, 813, 815
12	Матричная экспонента	2	Матричная экспонента.	2	* 867, 868, 869, 873, 874
13	Устойчивость решения системы ДУ: необходимые и достаточные условия. Особые точки. Фазовая плоскость.	2	Устойчивость решения системы ЛДУ по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Контрольная работа	2	** 903-909 Контрольная работа по системам ОДУ (15 баллов)
14	Фазовый портрет автономной системы на плоскости. Классификация положений равновесия.	2	Особые точки систем ЛДУ. Построение фазового портрета линейной и нелинейной системы	2	* 915, 916, 920, 922, 971-990
15	Теоремы Ляпунова об устойчивости по первому приближению. Функция Ляпунова	2	Исследование устойчивости решения системы по первому приближению.	2	** 923-929
16	Обзор вопросов к экзамену	2	Занятие для отстающих	2	** 965-969 Контрольная работа по устойчивости (15 баллов)
17	Защита контрольных работ	2	Защита контрольных работ	2	

* Домашнее задание дано по задачнику А.Ф.Филиппова

** Домашнее задание дано по задачнику М.Л.Краснова, А.И.Киселева, Г.И.Макаренко

Литература:

1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений: учеб. для вузов. - 7-е изд., испр. - URSS,2016. - 512 с.
2. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений: учеб. для вузов. -3-е изд., испр. - М.: КомКнига, 2010. - 240 с.
3. Филиппов А.Ф. Сборник заданий по дифференциальным уравнениям: учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. - М.: ЛКИ, 2008. - 240 с.
4. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие. -5-е изд., стереотипное. - М.: Лань, 2005. - 238 с.
5. Эльсгольц Л.Э., Дифференциальные уравнения: учеб. для вузов. -7-е изд., стереотипное. - М.: ЛКИ, 2008. - 320 с.
6. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями: учеб. для вузов. - 5-е изд., испр. - М.:КомКнига, 2005. - 256 с.

Лектор потока, к.ф.-м.н.

Д.Ю.Ханукаева