



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дифференциальные уравнения
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
28.00.00 Нанотехнологии и материалы
28.03.03 Наноматериалы

Цель освоения дисциплины Дифференциальные уравнения

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности и на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов	основные методы решений дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, уравнений в полных дифференциалах, линейных	применять специальные методы решений дифференциальных уравнений; определять возможность применения методов теории дифференци	навыками решения типовых задач теории дифференциальных уравнений; навыками построения, анализа и применения математических моделей для	Тесты и контрольные работы



		математического анализа и моделирования	однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянным коэффициентом, а также систем таких уравнений; основные методы понижения порядка дифференциальных уравнений, методы поиска интегрирующих множителей и неопределённых коэффициентов, основные методы решения дифференциальных уравнений с начальными и краевыми условиями; основные теоремы существования и единственности решений дифференциальных уравнений, свойства фундаментальных	альных уравнений для постановки и решения конкретных задач; ясно и точно формулировать и доказывать основные результаты изученных разделов теории дифференциальных уравнений как в письменной, так и устной формах	простейших прикладных задач; навыками чтения учебной и научной литературы, её понимания и понятного изложения её содержания для профессиональной аудитории	
--	--	---	--	--	--	--



			систем решений и определителя Вронского, определения и теоремы теории устойчивости по Ляпунову и асимптотической устойчивости и решений дифференциальных уравнений, теоремы о непрерывности и дифференцируемости решений в зависимости от параметра			
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	основные методы решений дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, уравнений в полных дифференциалах, линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, а также	применять специальные методы решений дифференциальных уравнений; определять возможность и применения методов теории дифференциальных уравнений для постановки и решения конкретных прикладных задач	навыками решения типовых задач теории дифференциальных уравнений; навыками построения, анализа и применения математических моделей для простейших прикладных задач	Тесты и контрольные работы



0 000169 40500

			<p>систем таких уравнений; основные методы понижения порядка дифференциальных уравнений, методы поиска интегрирующих множителей и неопределённых коэффициентов, основные методы решения дифференциальных уравнений с начальными и краевыми условиями; основные теоремы существования и единственности решений дифференциальных уравнений, свойства фундаментальных систем решений и определителя Вронского, определения и теоремы теории устойчивости по Ляпунову и асимптотической</p>		
--	--	--	---	--	--



			устойчивост и решений дифференци альных уравнений, теоремы о непрерывнос ти и дифференци руемости решений в зависимости от параметра			
--	--	--	--	--	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-1, УК-1	1. Введение в теорию дифференциальных уравнений 1.1 Введение в теорию дифференциальных уравнений	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач, описываемых дифференциальными уравнениями (ДУ). ДУ 1-ого порядка. Поле направлений, изоклины. Уравнение с разделяющимися переменными, однородные ДУ, линейные ДУ. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения, неразрешенные относительно старшей производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.	Тесты и контрольные работы
2	УК-1, ОПК-1	2. Нормальные системы дифференциальных уравнений 2.1 Нормальные системы дифференциальных уравнений	Нормальные системы ДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Случай линейной системы. Теорема Пеано. Теорема о непрерывной	Тесты и контрольные работы



			зависимости решений от параметров и начальных условий. Теорема о дифференцируемости решений.	
3	ОПК-1, УК-1	3. Теория линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка 3.1 Теория линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка	Теория линейных ДУ n -ого порядка. Фундаментальная система решений (ФСР). Критерий фундаментальности системы решений. Теорема существования ФСР. Общее решение ДУ. Метод вариации произвольных постоянных. Формула Остроградского-Луивилля. Теорема о существовании аналитического решения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера построения ФСР. Метод неопределенных коэффициентов.	Тесты и контрольные работы
4	УК-1, ОПК-1	4. Дифференциальные уравнения с начальными и краевыми условиями 4.1 Дифференциальные уравнения с начальными и краевыми условиями	Теорема о непрерывной зависимости решений от параметров и начальных условий. Граничные задачи 2-ого порядка.	Тесты и контрольные работы
5	ОПК-1, УК-1	5. Теория линейных систем дифференциальных уравнений 5.1 Теория линейных систем дифференциальных уравнений	Теория линейных систем ДУ. Понятие матричного решения. Фундаментальная матрица. Общее решение линейной системы. Формула Остроградского-Якоби. Случай системы с постоянной матрицей. Матричная экспонента.	Тесты и контрольные работы



			Резольвентный метод.	
6	УК-1, ОПК-1	6. Устойчивость и асимптотическая устойчивость 6.1 Устойчивость и асимптотическая устойчивость	Устойчивость линейных систем. Устойчивость и асимптотическая устойчивость. Критерии Михайлова и Гурвица. Теоремы Ляпунова и Четаева. Типы особых точек на фазовой плоскости.	Тесты и контрольные работы
7	ОПК-1, УК-1	7. Первые интегралы и их свойства 7.1 Первые интегралы и их свойства	Уравнения с частными производными. Постановка задачи Коши. Характеристическая система. Свойство первого интеграла. Теорема об общем решении. Квазилинейное уравнение.	Тесты и контрольные работы

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа, в том числе		180	100	80
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		50	32	18
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		122	68	54
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		90	50	40
ИТОГО	9	270	150	120

Разделы дисциплин и виды учебной работы



№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 3	Часы из АУП	32		68					50	150
1		Введение в теорию дифференциальных уравнений	10		20					12	42
2		Нормальные системы дифференциальных уравнений	8		16					12	36
3		Теория линейных дифференциальных уравнений n-ого порядка	8		16					14	38
4		Дифференциальные уравнения с начальными и краевыми условиями	6		16					12	34
		ИТОГ:	32		68					50	150
	Семестр 4	Часы из АУП	18		54			8		40	120
1		Теория линейных систем дифференциальных уравнений	8		24					12	44
2		Устойчивость и асимптотическая устойчивость	8		24					14	46
3		Первые интегралы и их свойства	2		6					14	22
		ИТОГ:	18		54			8		40	112

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Петровский И.Г., Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Изд-во "Либроком", Москва, 2009
2	Арнольд В.И., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд-во. МЦНМО, Москва, 2012
3	Филиппов А.Ф., Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Изд-во "Ленанд", Москва, 2015
4	Понтрягин Л.С., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд-во URSS, Москва, 2018

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---



1	Эльсгольц Л.Э., Дифференциальные уравнения. Изд-во	ЛКИ, Москва, 2018
---	--	-------------------

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1		119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ

