

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет фундаментальной медицины

УТВЕРЖДАЮ
(указать должность)

_____/_____/_____
«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины:

Дополнительные главы по высшей математике и введение в теорию устойчивости и
стабилизации

код и наименование дисциплины

Уровень высшего образования:

Специалитет

указывается: бакалавриат, магистратура или специалитет

Направление подготовки (специальность):

31.05.01 – лечебное дело

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:

(если дисциплина(модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:

очная

очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией факультета, на заседании кафедры и т.п.
(протокол № _____, дата)

Москва 2019

На обратной стороне титула:

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности «лечебное дело».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от _____
20 ____ года (протокол № ____).

Год (годы) приема на обучение _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП .

Относится к вариативной части ОПОП

2. Входные требования для освоения дисциплины - перечень освоенных дисциплин: математический анализ, элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, основы дифференциальных уравнений.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников и индикаторами (показателями) их достижения.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций*)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с индикаторами (показателями) достижения компетенций
С-ПК-18	С-ПК-18	Знать: С-ПК-18(Зн18) С-ПК-18 (Ум.18)

*) Индикаторы (показатели) достижения компетенций переносятся в данную таблицу из документа «Оценочные и методические материалы для контроля формирования компетенций у обучающихся в процессе освоения образовательной программы», входящего в комплект документов, составляющих основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки «лечебное дело».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов (астрономических часов), выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа), 6 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 32 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 2 часа зачет.

5. Формат обучения: лекции

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
		из них						из них	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)*	Всего	Выполнение домашних заданий, подготовка рефератов и т.п. Домашние контрольные работы	Всего
Тема 1 Числовые и функциональные ряды.	16	8					8	самостоятельная работа 6 контрольная работа 2	8
Тема 2 Линейная алгебра. Линейные операторы и квадратичные формы.	16	8					8	самостоятельная работа 6 контрольная работа 2	8
Тема 3 Метод наименьших квадратов. Приложение к регрессионному анализу.	8	4					4	самостоятельная работа 2 контрольная работа 2	4
Тема 4 Основы теории дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений.	32	16					16	самостоятельная работа 14 контрольная работа 2	16

Введение в теорию устойчивости и стабилизации линейных систем.									
Промежуточная аттестация зачет	По итогам домашних контрольных работ								
Итого	72	36					36		36

7. Фонд оценочных средств для оценивания полученных студентом результатов обучения по дисциплине (модулю)

- Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения,

Образцы контрольных работ по материалам лекций

Контрольная работа 1:

1. Найти n -ую частичную сумму и сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9}{(n+1)(n+3)}.$$

2. Исследовать на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (3n-2)}{2^n \cdot n!}.$$

3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n + \ln n + 1}.$$

4. Исследовать на сходимость данный ряд.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^2 + 1}.$$

Определить, при каких n выполнена оценка $|R_n| < 0,001$ для остаточного члена ряда.

5. Исследовать на равномерную сходимость ряд на данном множестве D :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 + \operatorname{arctg} nx}{n^3 + x^2}, \quad D = \mathbb{R}.$$

6. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 1}{n} (x+5)^n.$$

Контрольная работа 2:

1. Найдите собственные значения и собственные векторы оператора, заданного в стандартном базисе матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -2 & 0 & -1 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Укажите матрицу перехода к собственному базису и диагональный вид матрицы оператора в этом базисе.

2. Методом Лагранжа приведите квадратичную форму

$$q = -x_1^2 + x_2^2 - 5x_3^2 + 6x_1x_3 + 4x_2x_3$$

к нормальному(каноническому) виду. Укажите матрицу перехода.

3. Ортогональным преобразованием приведите к главным осям квадратичную форму

$$q = 7x_1^2 + 4x_2^2 - 2x_3^2 - 20x_1x_2 + 4x_1x_3 - 16x_2x_3.$$

Укажите матрицу перехода.

4. Найдите все λ , при которых будет положительно определена квадратичная форма

$$q = x_1^2 + 5x_2^2 + 10x_3^2 + 4x_1x_2 + 6x_1x_3 + 2\lambda x_2x_3.$$

Контрольная работа 3:

1. На плоскости Oxy заданы точки $A_1(2; 2)$, $A_2(4; 1)$, $A_3(6; 4)$, $A_4(8; 3)$, $A_5(10; 6)$. Найдите по методу наименьших квадратов уравнение прямой $y = ax + b$, наименее уклоняющейся от этих точек. Изобразите эти точки и найденную прямую на чертеже.

2. На плоскости Oxy заданы точки $A_1(-1; 2)$, $A_2(0; 1)$, $A_3(2; 2)$, $A_4(4; 5)$, $A_5(5; 8)$. Найдите по методу наименьших квадратов уравнение параболы $y = ax^2 + bx + c$, наименее уклоняющейся от этих точек. Изобразите эти точки и найденную параболу на чертеже.

Контрольная работа 4:

1) Для системы $\begin{cases} \dot{x}_1 = a_1x_1 + a_2x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1 \end{cases}$ найти:

- область асимптотической устойчивости тривиального решения системы;
- область, где система является колебательной;
- область, в которой система является колебательной, и ее решение асимптотически устойчиво.

2) Исследуйте управляемость системы:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 2x_1 + x_2 + x_3, \\ \dot{x}_2 = 3x_1 + x_2 + x_3 + u, \\ \dot{x}_3 = -x_2 + x_3. \end{cases}$$

3) Проведите декомпозицию и выясните возможность стабилизации для систем:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -x_2 \\ \dot{x}_2 = -2x_1 - 3x_2 - u \\ z_1 = x_1 + x_2 \\ z_2 = -x_1 \end{cases}$$

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. О.С. Ивашев-Мусатов. Начала математического анализа. – М.: Издательство Физматлит, 2002. – 256 с.
2. О.В. Александрова, И.А. Козик, Ю.С. Семенов. Задачи по высшей математике с приложениями к теоретической механике. Часть 1. – М.: Издательство КУРС, 2018. – 40 с.
3. О.В. Александрова, А.А. Козик, Ю.С. Семенов. Задачи по высшей математике с приложениями к теоретической механике. Часть 2. – М.: Издательство КУРС, 2018. – 72 с.
4. О.В. Александрова, Ю.С. Семенов. Вводные главы по теоретической механике и управлению. – М.: Издательство КУРС, 2019. – 96 с.
5. О.В. Александрова, Ю.С. Семенов. Конспект лекций по линейной алгебре. – М.: Илекса, 2018.

Дополнительная учебная литература:

1. С.С. Лемак, В.М. Морозов, М.Ю. Попеленский, В.В. Тихомиров, О.Ю. Черкасов. Механика управляемых систем. Сборник задач. – М.: Изд-во МГУ, 2012.
2. Александров В. В., Лемак С. С., Парусников Н. А. Лекции по механике управляющих систем. — М.: МАКС Пресс, 2012.

9. Язык преподавания - русский

10. Преподаватель (преподаватели) - доцент Александрова О.В.

11. Разработчики программы: Александрова О.В.