

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от 28 октября 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры прикладной математики

должность


подпись

А.Н. Павленко

расшифровка подписи

должность

подпись

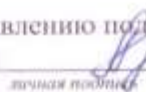
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код, наименование


личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

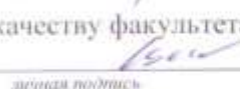
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Павленко А.Н., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: *фундаментальная математическая подготовка студентов, овладение математическим аппаратом для дальнейшего использования в дисциплинах естественнонаучного содержания, а также в профессиональной деятельности при решении практических задач.*

Задачи:

Задачи:

- *изучить основные понятия и разделы математики;*
- *уметь применять полученные знания, умения и навыки при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;*
- *получить представления о ценности математики, как науки и о ее роли в естественнонаучных, инженерно-технических и др. исследованиях;*
- *овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по математике;*
- *получить навыки в доказательстве и опровержении утверждений;*
- *уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам;*
- *разрабатывать математические модели, связанные с исследованием прикладных задач;*

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.13 Концепции современного естествознания, Б1.Д.Б.17 Начертательная геометрия, Б1.Д.Б.18 Теоретические основы электротехники

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1-В-3 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	<u>Знать:</u> основные понятия, их свойства и методы, применяемые в изучаемых математических разделах. <u>Уметь:</u> уметь решать типовые задачи по изучаемым математическим разделам, при необходимости использовать дополнительные сведения из других разделов высшей математики. <u>Владеть:</u> владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом высшей математики, навыками построения математических моделей прикладных задач инженерной практики при моделировании биотехнических систем, а также навыками последующего применения методов теории высшей математики к

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		исследованию полученных моделей.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	108	324
Контактная работа:	15,25	14,25	15,25	44,75
Лекции (Л)	6	6	6	18
Практические занятия (ПЗ)	8	8	8	24
Консультации	1		1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к выполнению индивидуального задания повышенной сложности (ИЗПС); - подготовка к зачету; - подготовка к экзамену.	92,75	93,75	92,75	279,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы линейной алгебры	26	2	2		22
2	Элементы аналитической геометрии	23	1	2		20
3	Введение в анализ	27	1	2		24
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	32	2	2		28
	Итого:	108	6	8		94

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	28	2	2		24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Функции нескольких переменных	23	1	2		20
7	Ряды	25	1	2		22
8	Кратные и криволинейные интегралы	32	2	2		28
	Итого:	108	6	8		94

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	28	2	2		24
10	Теория функций комплексной переменной	30	2	2		26
11	Элементы теории вероятностей и математической статистики	25	1	2		22
12	Элементы дискретной математики	25	1	2		22
	Итого:	108	6	8		94
	Всего:	324	18	24		282

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Определители n-го порядка. Свойства и методы вычисления определителей n-го порядка. Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных систем методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Решение произвольных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Системы линейных однородных и неоднородных уравнений, структура общего решения.

Раздел 2 Элементы аналитической геометрии

Векторы. Действия над векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность векторов. Прямая на плоскости и в пространстве. Различные уравнения прямой. Кривые второго порядка. Плоскость. Различные уравнения плоскости. Поверхности второго порядка.

Раздел 3 Введение в анализ

Понятие функции и числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Свойства пределов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Непрерывные функции и их свойства. Разрывы и их классификация. Асимптоты графика функции.

Раздел 4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Производная и ее геометрический и механический смысл. Дифференциал и его геометрический и механический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталя для вычисления предела функции. Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции и построение графика. Задачи на максимум и минимум.

Раздел 5 Интегральное исчисление функций одной переменной

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.

Раздел 6 Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Экстремумы функции многих переменных. Задачи на максимум и минимум. Метод наименьших квадратов.

Раздел 7 Ряды

Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. Знакопеременные и знакочередующие ряды. Признак Лейбница, оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и множество сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 8 Кратные и криволинейные интегралы

Интегралы: двойной, тройной, криволинейный 1-го и 2-го рода (задача, приводящая к данному интегралу, его определение, условия существования, свойства, вычисление и приложения).

Раздел 9 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения, уравнения Бернулли). Дифференциальные уравнения n-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения n-го порядка.

Раздел №10 Теория функций комплексной переменной

Множество комплексных чисел. Функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Конформные отображения. Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Формулы для производных. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты, их вычисление и приложения.

Раздел 11 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Классическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения и их параметры и функции. Нормальное распределение. Выборочный метод. Статистические оценки основных параметров распределения. Элементы теории корреляции. Проверка статистических гипотез.

Раздел 12 Элементы дискретной математики

Комбинаторика: размещения, перестановки, сочетания. Принцип включения и исключения. Булевы функции: задание булевых функций, совершенные нормальные формы, полином Жегалкина, критерий полноты множества булевых функций. Теория графов: основные понятия и способы задания графов, планарные графы, связные графы, обзор основных задач теории графов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы линейной алгебры	2
2	2	Элементы аналитической геометрии	2
3	3	Введение в анализ	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2
5	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	2
6	6	Функции нескольких переменных	2
7	7	Ряды	2
8	8	Кратные и криволинейные интегралы	2
9	9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2
10	10	Теория функций комплексной переменной	2
11	11	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2
12	12	Элементы дискретной математики	2
		Итого:	24

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник для вузов / В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 479 с.: ил. - Библиогр.: с. 455-462. - ISBN 978-5-06-003959-7.

2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 304 с.: ил. - ISBN 978-5-06-003575-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч.ч.1. учебное пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС: ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.2 – 416 с.

2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л. А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Высшая математика».

<http://old.exponenta.ru> – образовательный математический сайт «Экспонента», MOOK: "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Обыкновенные дифференциальные уравнения", "Введение в вычислительную математику", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей".

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]: энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение модуля

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.