Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.16 Математика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "30" января 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
старший преподаватель _____ Л.А. Суяргулова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Галимзянова Л.З.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Суяргулова Л.А., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области математики и использование их в профессиональной деятельности.

Задачи:
- изучить основные понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление;
- научить студентов самостоятельно изучать учебную литературу, содержащую математические факты и результаты;
- сформировать умение четко формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод ее решения;
- создать теоретическую основу для успешного изучения дисциплин, использующих математические методы и модели.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Основы экономики и финансовой грамотности*

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-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6-В-1 Формулирует основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6-В-2 Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры. **Уметь:** применять математические методы при решении типовых биологических задач, и использовать знания математической статистики в профессиональной деятельности. **Владеть:** математическим аппаратом, применяемым в моделировании биологических процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**44,25**	**44,25**
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**63,75**	**63,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы и определители	26	6	4		16
2	Системы линейных алгебраических уравнений	26	6	4		16
3	Аналитическая геометрия	28	8	4		16
4	Введение в математический анализ	28	8	4		16
	Итого:	108	28	16		64
	Всего:	108	28	16		64

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Матрицы и определители

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель n-го порядка. Свойства и методы вычисления определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.

2 Системы линейных алгебраических уравнений

Виды систем. Основные понятия. Решение невырожденных систем методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Решение произвольных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Системы линейных однородных и неоднородных уравнений, построение общего решения.

3 Аналитическая геометрия

Множество векторов в R2 и R3. Линейные операции над векторами. Базис в пространстве. Координаты вектора в базисе. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение трех векторов и его геометрический смысл. Плоскость и прямая в пространстве R3.

4 Введение в математический анализ

Функции одной переменной. Числовая последовательность. Сходимость числовой последовательности. Предел функции в точке. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смыслы. Правила и формулы для нахождения производных. Производные сложной, обратной и неявной функций. Дифференцируемость функции в точке, понятие дифференциала, необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение ее графика.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы, операции над матрицами. Вычисление определителей 3-го порядка методом треугольников. Ранг матрицы.	2
2	1	Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Вычисление определителей n-го порядка.	2
3	2	Исследование систем линейных уравнений на совместность. Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, правило Крамера, метод обратной матрицы.	2
4	2	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.	2
5	3	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	2
6	3	Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.	2
7	4	Предел последовательности. Первый и второй замечательные пределы. Предел числовой функции. Порядок бесконечно малой функции. Односторонние пределы. Основные эквивалентности бесконечно малых.	2
8	4	Непрерывность функции. Вычисление производной функции с помощью правил дифференцирования. Полное исследование функции и построение ее графика.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Архипов, Г.И. Лекции по математическому анализу: учеб./Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков,3-е изд. – М.: Дрофа,2008.-640 с.

2. Шипачев, В.С. Высшая математика / В.С. Шпачев. М.: Высшая школа, 2007. – 479 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. – ISBN 5-329-00528-0. Ч. 1: - 2003. – 304 с.

2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. – ISBN 5-329-00528-0. Ч. 2: - 2003. – 416 с.

3. Шипачев, И.С. Задачник по высшей математике/ В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа,2007. - 304 с.

4. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т.Письменный. – 5-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 608 с.

5. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б.П.Демидович. – М.: Наука, 1990. – 624 с.

6. Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов/ под ред.проф. Кремера.- М : ЮНИТИ,2004. – 471 с .

7. Суяргулова, Л.А. Математика как средство развития самостоятельности при обучении будущих биологов[электронный ресурс]:рабочая тетрадь для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 06.03.01. Биология/Л.А. Суяргулова, Е.В. Спиридонова, С.В. Колесник: ОГУ,2024. – 112 с.

5.3 Периодические издания

1 Математическое моделирование : журнал. - М. : АРСМИ.
2 Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
4. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
5. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.exponenta.ru/ - Математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам
http://www.math.ru/ - Научно-популярный математический сайт
http://www.intuit.ru – сайт Интернет-университета информационных технологий, представляет учебные курсы по разным областям ИТ
http://allmatematika.ru/ - Форум по математике;
http://www.edu.ru/ - Федеральный портал «Российское образование»;
http://www.orenport.ru/ - Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья;
http://www.msu.ru - Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
«Differential Equations for Engineers» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://www.coursera.org / Разработчик курса: The Hong Kong University of Science and Technology режим доступа: https://www.coursera.org/learn/differential-equations-engineers

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2.Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru

4. Nature Publishing Group [Электронный ресурс] : реферативная база данных. - Режим доступа: http://www.nature.com/siteindex/index.html, в локальной сети ОГУ.

5. Аналитическая платформа Deductor Academic: Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей / Компания BaseGroup Labs – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: https://basegroup.ru/deductor/download

6. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

7. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная справочная энциклопедия международного уровня. – Режим доступа: https://bigenc.ru/ в локальной сети ОГУ.

8. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/ в локальной сети ОГУ.

9. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

10. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.