

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15 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

Очно-заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2023 г.

Декан факультета

О.Н. Григорьева

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

А.Н. Егоров

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от кафедры
педагогического образования

личная подпись

расшифровка подписи

И.В. Балан

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладение теоретическими основами дисциплины, приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала математических приемов при дальнейшем изучении профильных дисциплин.

Задачи:

– повысить уровень фундаментальной математической подготовки, формируя у студента базовые понятия дисциплины, необходимые для решения теоретических и практических задач математики;

– изучить общие методы и приемы дисциплины - освоение математического инструментария и подготовка к изучению дальнейших математических и профильных дисциплин; приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов при решении задач будущей профессиональной деятельности;

– развивать навыки логического и алгоритмического математического мышления, и доказательных рассуждений, оперирования с абстрактными объектами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 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 математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление; - основные виды математических моделей, их свойства, методы численной реализации и анализа; - современные подходы в реализации стандартных задач профессиональной деятельности на основе навыков работы с современной аппаратурой Уметь: - формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод ее решения, самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты |

| | | |
|--|--|--|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| | | и результаты экспериментальных исследований; - приобретать новые математические знания, используя современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. Владеть: - математическими приемами и современными экспериментальными методами решения типовых и прикладных задач; - навыками работы с современной аппаратурой как средством получения информации |

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: | 16,25 | 16,25 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю | 91,75 | 91,75 |
| 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 | 12 | 2 | | | 10 |
| 2 | Системы линейных уравнений. Методы решения систем | 12 | | 2 | | 10 |
| 3 | Векторы на плоскости. Прямая на плоскости | 18 | 2 | | | 16 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 4 | Линии 2-го порядка | 14 | | | | 14 |
| 5 | Множества. Операции над множествами. | 12 | | 2 | | 10 |
| 6 | Понятие функции. Свойства. График функции. | 12 | 2 | | | 10 |
| 7 | Дифференциальное и интегральное исчисление | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 8 | Элементы теории вероятностей и математической статистики | 14 | | 2 | | 12 |
| | Итого: | 108 | 8 | 8 | | 92 |
| | Всего: | 108 | 8 | 8 | | 92 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Матрицы и определители. Матрицы: понятие строки, столбца. Нулевая матрица. Элементарные преобразования матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на элемент поля, умножение матриц. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения, разложение определителя по строке и столбцу.

2 Системы линейных уравнений. Методы решения систем. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений. Метод Крамера. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Элементарные преобразования систем, равносильные системы уравнений. Метод Гаусса.

3 Векторы на плоскости. Прямая на плоскости. Понятие вектора. Длина и направление вектора. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Скалярное произведение векторов. Физический смысл скалярного произведения векторов. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямой, заданной общим уравнением, с осями координат. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.

4 Линии 2-го порядка. Эллипс. Каноническое уравнение. Свойства. Гипербола. Каноническое уравнение. Свойства. Парабола. Каноническое уравнение. Свойства. Общее уравнение кривой второго порядка. Задача приведения уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

5 Множества. Операции над множествами. Понятие множества. Способы задания. Операции над множествами. Круги Эйлера.

6 Понятие функции. Свойства. График функции. Понятие функции. Основные свойства функции. Понятие графика функции. Графики элементарных функций.

7 Дифференциальное и интегральное исчисление. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные и дифференцируемость, дифференциал функции. Необходимое условие дифференцируемости, достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, их вычисление. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Дифференциальные уравнения

8 Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайное событие, его частота и вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал. Характеристики вариационного ряда. Статистическая гипотеза. Проверка статистических гипотез. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции. Применение теории статистики в естествознании

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1. | 2 | Исследование систем n линейных уравнений с n неизвестными | 2 |
| 2. | 5 | Круги Эйлера. Решение задач | 2 |
| 3. | 7 | Применение дифференциальных уравнений первого порядка для решения прикладных задач | 2 |
| 4. | 8 | Математическое моделирование в биологии | 2 |
| | | Итого: | 8 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Краткий курс высшей математики : учебник [Электронный ресурс]. / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

– Балдин, К.В. Высшая математика : учебник [Электронный ресурс]./ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

5.2 Дополнительная литература

– Элементы линейной алгебры : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, В.А. Жукова и др. - Ставрополь : Сервисшкола, 2017. - 89 с. : ил. - Библиогр.: с. 86. ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485076>

– Пихтилькова, О. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]. / О. Пихтилькова, С.А. Пихтильков, А. Павленко ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 281 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1324-3; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485374>

– Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: курс лекций : [16+] / авт.-сост. Е.О. Тарасенко, И.В. Зайцева, П.К. Корнеев, А.В. Гладков и др. – Ставрополь : СКФУ, 2018. – 229 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562680>

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. - Москва : Московский гос. университет печати им.И.Федорова

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.exponenta.ru>.– Exponenta.ru – образовательный математический веб-сайт.

<http://www.artspb.com> .- ARTSPB.COM. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование.

<https://www.coursera.org/learn/algebra-lineynaya> – «Coursera», MOOK: «Линейная алгебра».

<https://www.coursera.org/learn/matematika-dlya-vseh> – «Coursera», MOOK: «Математика для всех».

<http://www.math.ru/lib/cat/> – Math.ru, каталог книг, журналов, лекций

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

- Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
- LibreOffice
- Sumatra PDF
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- Яндекс браузер
- СПС «КонсультантПлюс».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.