

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных
технологий

Стер

С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

"28" августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биология и охрана природы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.10 Математика» /сост.
С.В. Ханжин - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Практические занятия (семинары)	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

воспитание математической культуры; формирование навыков математического мышления; развитие знаний и умений использования математических методов в научной и практической деятельности; формирование представления об основных понятиях и методах математики, о роли и месте математики в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи:

- приобретение знаний в области теоретических основ математического анализа, теории дифференциальных уравнений, линейной алгебры и аналитической геометрии, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;
- изучение основных понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку и развивающих абстрактное, логическое и творческое мышление;
- овладение студентами необходимым математическим аппаратом, позволяющим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи по направлению подготовки;
- совершенствование логического и алгоритмического мышления студентов;
- развитие у студентов умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты и результаты;
- приобретение навыков четкого формулирования задачи и нахождения соответствующих алгоритмов и методов ее решения;
- овладение способностью излагать и критически анализировать получаемую информацию;
- формирование умения представлять и обрабатывать результаты полевых и лабораторных исследований посредством математических методов;
- создание теоретической основы для успешного изучения дисциплин, использующих математические методы и модели.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.У.5 Учебно-методическая, Б.4.1 Практикум по решению математических задач*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
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 информационной и библиографической культуры. Уметь: формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод ее решения, самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты и результаты; приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, применять математические методы при решении типовых профессиональных	ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
задач; использовать математический язык и математическую символику. Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам; культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; навыками работы с компьютером как средством получения информации.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	44,25	45,25	89,5
Лекции (Л)	28	18	46
Практические занятия (ПЗ)	16	26	42
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	63,75	98,75	162,5
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	10	20	30
- самостоятельное изучение разделов (элементы теории множеств, кривые и поверхности второго порядка, комплексные числа, полярные и сферические координаты);	20	30	50
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	10	10	20
- подготовка к практическим занятиям;	15	20	35
- подготовка к коллоквиумам;	5	10	15
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	3,75	8,75	12,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы и определители	20	4	4		12
2	Системы линейных алгебраических уравнений	12	4	2		6
3	Аналитическая геометрия	12	2	2		8
4	Введение в математический анализ	64	18	8		38
	Итого:	108	28	16		64

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	32	4	6		22
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	32	4	8		20
7	Кратные и криволинейные интегралы	8	2	2		4
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	40	4	6		30
9	Ряды	32	4	4		24
	Итого:	144	18	26		100
	Всего:	252	52	50		150

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Матрицы и определители

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

Раздел № 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.

Раздел № 3 Аналитическая геометрия

Множество векторов в R^2 и R^3 . 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 R^3 .

Раздел № 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.

Раздел № 5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

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.

Раздел № 6 Интегральное исчисление функции одной переменной

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.

Раздел № 7 Кратные и криволинейные интегралы

Двойной интеграл: его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов. Криволинейные интегралы; формула Грина; интегралы по поверхности; формула Остроградского; элементарная формула Стокса; условия независимости криволинейного интеграла от формы пути.

Раздел № 8 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 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка. Применение дифференциальных уравнений в естествознании.

Раздел № 9 Ряды

Числовые ряды (основные понятия и определения). Необходимый признак и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Теорема Абеля.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия, проводимые в 1 семестре

№ 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	3	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.	2
5	4	Предел последовательности. Первый и второй замечательные пределы. Предел числовой функции. Порядок бесконечно малой функции. Односторонние пределы. Основные эквивалентности бесконечно малых.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6	4	Непрерывность функции. Вычисление производной функции с помощью правил дифференцирования. Производная степенно-показательной функции. Точки разрыва. Их классификация.	2
7	4	Вычисление производной сложной функции. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных параметрически.	2
8	4	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Полное исследование функции и построение ее графика.	2
		Итого:	16

Практические занятия, проводимые во 2 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Область определения функции многих переменных; ее предел и непрерывность.	2
2	5	Частные производные. Дифференцирование сложной функции.	2
3	5	Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций.	2
4	5	Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	2
5	6	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.	2
6	6	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2
7	6	Методы интегрирования в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
8	7	Вычисление кратных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения кратных и криволинейных интегралов.	2
9	8	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные ДУ.	2
10	8	Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
11	8	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
12	9	Сумма членов бесконечной геометрической прогрессии. Расходимость гармонического ряда. Необходимый признак сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	2
13	9	Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд функций.	2
		Итого:	26

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс [Текст] : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 608 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Указ.: с. 601-608. - ISBN 978-5-9916-2563-0.
2. Зубова, И.К. Основы математического анализа (модуль "Введение в математический анализ") [Текст] : самоучитель / И. К. Зубова, О. В. Острая, А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : НикОс, 2011. - 151 с. : ил. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4417-0009-2.
3. Зубова, И.К. Основы математического анализа (модуль "Функции нескольких переменных") [Электронный ресурс] : самоучитель / И. К. Зубова и [др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - М. : ГОУ ОГУ, 2011. -Adobe Acrobat Reader 5.0 http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2838_20110928.pdf
4. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : Учебник / К.В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 512 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415059>

5.2 Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика. Учебник для вузов / В.С. Шипачев. – 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. – 479 с. - ISBN 978-5-06-006050-8.
2. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 304 с.: ил. - ISBN 978-5-06-006145-1.
3. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. – М.: Наука, 2007.
4. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов / П.Е. Данко. – М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003.
5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике: учебное пособие для вузов / Л.А. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2005. -240 с.
6. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие / В.И. Ермаков [и др.]; – М.: ИНФРА-М, 2002 -575 с.
7. Виноградова, Е.П. Математика [Текст]: учеб. пособие / Е.П. Виноградова. – ч. 2. – Орск: Изд-во ОГТИ (филиала) ОГУ 2013. – 187 с.
8. Кытманов, А. М. Математический анализ [Текст] : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов [и др.]; под общ. ред. А. М. Кытманова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математики. - Москва : Юрайт, 2014. - 607 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 601. - Предм. указ.: с. 602-607. - ISBN 978-5-9916-2808-2.

5.3 Периодические издания

Периодическая литература не рекомендуется к изучению дисциплины.

5.4 Интернет-ресурсы

www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы,

представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

www.matburo.ru – На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

www.dic.academic.ru – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

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

Лицензионное программное обеспечение, имеющееся в компьютерном классе кафедры прикладной математики.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, оснащенный современной техникой (PENTIUM 3, PENTIUM 4, INTEL CORE 2)
2. LCD – проектор EPSON EMP-X3;
3. Ноутбук ASUS A6RP;
4. Экран для проектора ЭКСКЛЮЗИВ MW 213*213.

К рабочей программе прилагаются:

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: Методические указания. / О.М. Шептухина, В.В. Рисковец. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004 г. – 108 с.
2. Дифференциальные уравнения: Методические указания. / В.П. Матвейкина, В.С. Ким. – Оренбург: ИПК ОГУ, 2003 г. – 32 с.
3. Курс математического анализа: Учебное пособие / В.С. Ким. – ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – 219 с.
4. Методическое пособие к практическим занятиям по линейной алгебре и аналитической геометрии. / Г.А. Ивашкина, И.П. Болодурина, Л.А. Коваленко. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 85 с.
5. Неопределенный интеграл: Учебное пособие. / И.Г. Руцкова. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. 115 с.
6. Сборник заданий. Высшая математика. Ч.1. Матрицы. Определители. Исследование линейных систем: Электронный учебник. / Т.А. Тарасова. – ГОУ ОГУ, 2007.
7. Курс математического анализа: Учебное пособие / В.С. Ким. – ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – 219 с.
8. Функции нескольких переменных: Методические указания. / О.А. Тяпухина. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005 г. – 32 с.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

код и наименование

Профиль: Биология и охрана природы

Дисциплина: Б.1.Б.10 Математика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель кафедры ПМ

должность



подпись

Ханжин С.В.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

личная подпись



А.М. Русанов

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи