

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова
«27» февраля 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Генетика

Уровень образования
уровень бакалавриата

Программа подготовки
академический бакалавриат

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Кемерово 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.1.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очной формы обучения.....	5
4.1.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очно-заочной формы обучения.....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	7
4.2.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) для очной формы обучения	7
4.2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) для очно-заочной формы обучения	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	19
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	20
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы	21
6.2.1. Зачет	21
6.2.2. Экзамен	22
6.2.3. Коллоквиум	29
6.2.4. Индивидуальные работы	30
6.2.5. Контрольные работы	30
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	31
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	32
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	33
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	33
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	34
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	35
12. Иные сведения и (или) материалы	35
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35
12.2. Цели и задачи освоения дисциплины	36

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	Знать: основные методы обработки математической информации Уметь: использовать современные математические методы для решения биологических задач Владеть: навыками применения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, элементов математического, гармонического анализа, дискретной математики, методов решения дифференциальных уравнений для решения обработки результатов полевых и лабораторных биологических исследований

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.7.1. «Математика» относится к циклу вариативных дисциплин. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть математическими знаниями в рамках школьной программы. Знания, полученные по данной дисциплине, используются в математических методах в биологии, информатике и современных информационных технологий, физике, химии, науках о земле, в проведении исследовательских работ.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестре.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;

участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся

с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	Семестры	
		1	2
очная форма обучения			
Общая трудоемкость дисциплины		72	144
Контактная* работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36	86
Аудиторные занятия (всего)		52	52
В том числе:			
Лекции		18	18
Практические занятия (ПЗ)		34	34
В том числе в активной и интерактивной формах			
Внеаудиторная работа		0	0
Самостоятельная работа (всего)		36	40
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)			36
Вид итогового контроля (экзамен)		зачет	экзамен

Объём дисциплины	Всего часов	Семестры	
		1	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

4.1.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел Дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся		
			всего	лекции			
1	Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора)	18	6	6	6	К/р №1, проверка д/з. Инд 1	
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	16	4	6	6	Коллокв. 1, проверка д/з	
3	Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные)	36	6	6	18	К/р №2, проверка д/з, Инд 2	
4	Дискретная математика	8	2		6	Проверка д/з	
Итого 1 семестр		72	18	18	36	зачет	
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	21	6	8	7	К/р №3, проверка д/з, Инд 4	
6	Ряды. Гармонический анализ.	13	2	4	7	Проверка д/з Инд 6	
7	Дифференциальные уравнения	17	4	6	7	Коллокв. 2, проверка д/з	
8	Численные методы	9		2	7	Проверка д/з Инд 5	
9	Комплексные числа.	9		2	7	Проверка д/з Инд 3	

№ п/п	Раздел Дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные учебные занятия		Самостоятель- ная работа обучающихся		
			всего	лекции			
	Функции комплексного переменного						
10	Элементы функционального анализа	9		2	7	Проверка домашнего задания	
11	Вероятность и статистика случайного процесса	17	2	6	9	Проверка домашнего задания	
12	Статистическое оценивание и проверка гипотез	13	2	4	7	К/р №4, проверка д/з	
13	Экзамен	36				Экзамен	
	Всего за 2 семестр	108 +36	16	34	58	Всего за 2 семестр	
	Всего	216	34	52	94	36	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.2.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) для очной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора)	Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n -го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Матрицы и определители	Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n -го порядка. Свойства. Минор.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.
1.2.	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений. Исследование систем.
1.3.	Векторная алгебра	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

Темы практических занятий

1.1.	Матрицы и определители	Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.
1.2.	Матрицы, определители. Системы линейных уравнений	Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера..
1.3.	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений. Исследование систем.
2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.

Содержание лекционного курса

2.1.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
2.2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.

Темы практических/семинарских занятий

2.1.	Аналитическая геометрия на	Метод координат на плоскости (декартовы
------	----------------------------	---

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	плоскости и в пространстве	прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.
2.2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
2.3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.
3.	Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные)	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная,дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Содержание лекционного курса

3.1.	Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики, преобразования. Последовательность.	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная,дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
3.2.	Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва.	Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.
3.3.	Производная функции одной переменной	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		к приближенным вычислениям.
Темы практических занятий		
3.1.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва.	Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.
3.2.	Производная функции одной переменной	Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
3.3.	Производная функции одной переменной	Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
4.	Дискретная математика	Вычислительные основы дискретной математики. Теория чисел. Теория делимости. Численные методы. Таблицы. Табличные вычисления.
Содержание лекционного курса		
4.1.	Дискретная математика	Вычислительные основы дискретной математики. Теория чисел. Теория делимости. Численные методы. Таблицы. Табличные вычисления.
Темы практических занятий		
4.1.	5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.	Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла. Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Исследование на экстремум. Двойной интеграл. Приложение двойных интегралов.
Содержание лекционного курса		
5.1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталя.
5.2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции.
5.3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла.
5.4.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких	Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	переменных	Исследование на экстремум. Двойной интеграл. Приложение двойных интегралов.
<i>Темы практических занятий</i>		
5.1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Исследование функции.
5.2.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла.
5.4.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Исследование на экстремум. Двойной интеграл. Приложение двойных интегралов.
6.	Ряды. Гармонический анализ.	Числовые и функциональные ряды. Гармонические колебания. Разложение функций в тригонометрический ряд.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1.	Числовые ряды. Функциональные ряды.	Числовые ряды. Сходимость. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональный ряд.
6.2.	Степенные ряды. Гармонический анализ.	Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.
<i>Темы практических занятий</i>		
6.1.	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.	Числовые ряды. Сходимость. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональный ряд. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости. Разложение функций в ряд.
7.	Дифференциальные уравнения	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случай понижения порядка. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1.	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
7.2.	Дифференциальные уравнения	Применение дифференциальных уравнений

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	первого, второго порядка.	первого порядка. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка.
7.3.	Дифференциальные уравнения второго порядка.	Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
<i>Темы практических занятий</i>		
7.1.	Дифференциальные уравнения первого, второго порядка.	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8.	Численные методы	Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных). Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
8.1.	Численные методы	Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных). Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.
<i>Темы практических занятий</i>		
9.	Комплексные числа. Функции комплексного переменного	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
9.1.	Комплексные числа. Функции комплексного переменного	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.
<i>Темы практических занятий</i>		
9.1.	Комплексные числа. Функции комплексного переменного	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.
10.	Элементы функционального анализа	Функции действительного переменного. Основные функциональные понятия. Функциональный метод в решении уравнений на основе свойств.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
10.1.	Элементы функционального анализа	Функции действительного переменного. Основные функциональные понятия. Функциональный метод в решении уравнений на основе свойств.
<i>Темы практических занятий</i>		

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
11.	Вероятность и статистика случайного процесса	Понятие о случайному событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Основные понятия. Правило суммы, произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложение. Понятия. Закон распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел.

Содержание лекционного курса

11.1.	Теория вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства. Теоремы	Понятие о случайному событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей.
11.2.	Комбинаторика. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Правило суммы, произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложение.
11.3.	Дискретные, непрерывные случайные события.	Дискретные, непрерывные случайные события. Законы распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел.

Темы практических занятий

11.1.	Теория вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства. Теоремы Комбинаторика. Условная вероятность.	Понятие о случайному событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Правило суммы, произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Условная вероятность.
11.2.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные, непрерывные случайные события.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложение. Дискретные, непрерывные случайные события. Законы распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел.
12.	Статистическое оценивание и проверка гипотез	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Оценивание параметров генеральной совокупности по выборке. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессии.

Содержание лекционного курса

12.1.	Математическая статистика.	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Оценивание параметров генеральной совокупности по выборке.
12.2.	Статистическая обработка данных	Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессии.

Темы практических занятий

12.1.	Математическая статистика. Статистическая обработка данных	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Оценивание параметров генеральной совокупности по выборке. Доверительные интервалы.
-------	--	---

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессии.

<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		

<hr/>		
<hr/>		

работы обучающихся по дисциплине

- Глухова О.Ю. Математика Ч. 1: учебно – методическое пособие /О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2008. – 36 с.(53 экз).
- Глухова О.Ю. Математика Ч. 2: учебно – методическое пособие /О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2010. – 33 с.(124 экз).
- Практикум по математике. Для практических занятий студентов биологического факультета по направлению Биология / «Кемеровский государственный университет»; сост. О. Ю. Глухова. – Кемерово, 2012. – 120с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора)	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	К/р №1, проверка д/з. Инд1
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Коллокв. 1, проверка д/з
3	Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные)	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	К/р №2, проверка д/з Инд2
4	Дискретная математика	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка д/з,
5	Зачет	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	зачет
6	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	К/р №3, проверка д/з, Инд4
7	Ряды. Гармонический анализ.	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка д/з Инд6
8	Дифференциальные уравнения	ПК-4 способностью применять современные методы обработки,	Коллокв. 2, проверка д/з

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
		анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	
9	Численные методы	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка д/ з Инд5
10	Комплексные числа. Функции комплексного переменного	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка д/ з Инд3
11	Элементы функционального анализа	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка домашнего задания
12	Вероятность и статистика случайного процесса	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Проверка домашнего задания
13	Статистическое оценивание и проверка гипотез	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	К/р №4, проверка д/ з
14	Экзамен	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Экзамен

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

a) типовые вопросы и задания

1. Вычислить определитель $\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ -2 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & 0 \end{vmatrix}$
2. Решить систему линейных уравнений, найти $(x_0 - y_0)$ (x_0, y_0 – решение системы) $\begin{cases} 2x - y = 3; \\ 3x - 4y = 1. \end{cases}$
3. Угловой коэффициент прямой $3x - 4y + 5 = 0$ равен... Построить прямую.
4. Расстояние между точками $A(3; 2)$ и $B(7; -1)$ равно ...
5. Если $z = -3 + 4i$, то сопряжённое ему комплексное число \bar{z} равно ...
6. Сумма комплексных чисел $z_1 = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$ и $z_2 = \frac{3}{2} - \frac{5}{2}i$ равна...
7. Найти: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}.$
8. Найти производные: а) $y = (x^3 + x)\ln 2x$; б) $y = \frac{x+5}{x-1}.$

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Работа студента в аудитории и выполнение индивидуальных, контрольных, самостоятельных, домашних работ (от 30 – до 80 баллов допуск к зачету; ниже 30 баллов студент не получает допуск к зачету).

Практическая часть зачетного задания (20 баллов):

- 0 баллов – ответ содержит ошибки или нет ответа на вопросы заданий или решено от менее 50% заданий;
- 10 баллов – ответ не полный, в решениях содержатся несущественные ошибки или отсутствует часть решений, решено от 50 до 79% заданий;
- 20 баллов – ответ полный, приведены решения всех заданий или 80% заданий.

Итоговая оценка зачета выставляется на основании 2 параметров указанных выше. Максимальное число баллов 100.

Оценка зачтено:

«зачтено» – 50 – 100 баллов;

«не зачтено» - ниже 50 баллов

в) описание шкалы оценивания:

Баллы	отметки
0 - 49	Не зачтено
50 - 100	зачтено

Очно-заочная форма обучения зачет выставляется при посещении всех занятий и при ответе на зачете на практический и теоретический вопрос. Студент, пропустивший без уважительной причины более 30% занятий, на зачете получает дополнительные вопросы по пропущенным темам.

6.2.2. Экзамен

а) типовые вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену очная форма обучения

1. Метод координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.

2. Деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Общее уравнение прямой.
5. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.
6. Уравнение прямой в отрезках.
7. Угол между двумя прямыми.
2. Взаимное расположение двух прямых.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Определители. Свойства, вычисление.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Матрицы и действия над ними.
7. Обратная матрица.
8. Матричное решение системы уравнений первой степени.
9. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
10. Введение в математический анализ (предел и непрерывность функции).
11. Задачи, приводящие к понятию производной.
12. Определение производной.
13. Производная суммы, произведения, частного.
14. Производная сложной и обратной функции.
15. Производная элементарных функций.
16. Дифференциал функции. Таблица формул для дифференцирования.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Правило Лопитала.
19. Возрастание и убывание функций.
20. Максимум и минимум функции.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
22. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
23. Построение графика функции. Схема построения.
24. Понятие первообразной функции и неопределённый интеграл.
25. Свойства неопределенного интеграла.
26. Таблица неопределённых основных интегралов.
27. Интегрирование по частям.
28. Задача, приводящая к понятию определённого интеграла.
29. Понятие определённого интеграла.
30. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
32. Понятие дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения.
33. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о решении.
34. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.
35. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
36. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
37. Дифференциальные уравнения высших порядков. Решение уравнения.

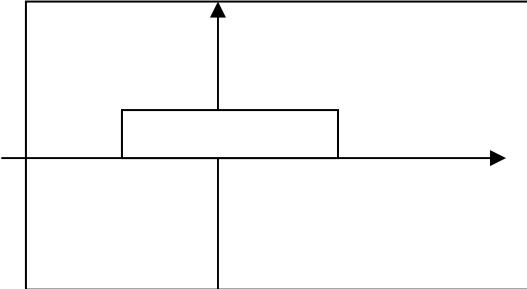
38. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
40. Числовые ряды. Основные понятия.
41. Необходимый признак сходимости числового ряда.
42. Основные свойства числовых рядов.
43. Достаточные признаки сходимости числовых рядов (признак Даламбера, признак Коши).
44. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
45. Степенные ряды. Ряд Тейлора.
52. Событие и вероятность. Классическое определение вероятности.
53. Свойства вероятности.
54. Полная вероятность. Формула Байеса.
55. Формула Бернулли.
56. Дискретные случайные величины и их характеристики.
57. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.

Примерные задачи к экзамену

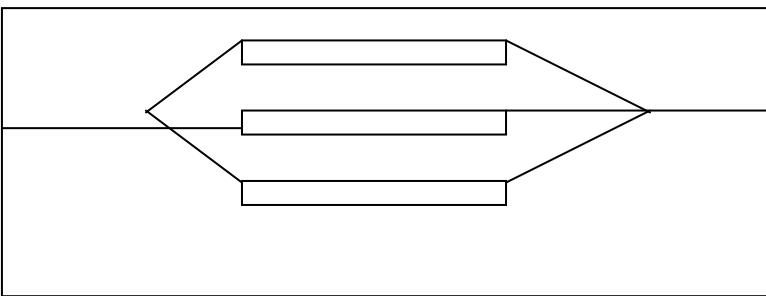
1. Найти количество целых значений x из области определения функции $y = \ln(x+1) + \sqrt{9-x^2} + \frac{3}{x}$.
2. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$.
3. Выполнить следующие действия $2A - 3B$ над матрицами A и B , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$.
4. Даны выборка объема $n = 50$. Если каждый элемент выборки увеличить в 3 раза, то выборочная средняя и дисперсия увеличатся во сколько раз?
5. Найти значение параметра a при котором система не имеет решения (имеет единственное решение, имеет множество решений), если $\begin{cases} 2x - 5y = 2a; \\ ax + 5y = -2 \end{cases}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения $4y'' - 4y' + 5y = 0$.
7. Вычислить определитель, разложив по элементам 1-ой строки

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \end{vmatrix}.$$
8. По мишени произведено 4 выстрела. Вероятность промаха при 1-ом выстреле равна 0,5, при втором – 0,4, при третьем – 0,3, при четвертом – 0,2. Найти вероятность промаха в одном залпе четырех орудий.
9. При каком значении параметра λ матрица A является вырожденной (невырожденной) $A = \begin{pmatrix} \lambda & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & -3 \end{pmatrix}$.
10. Для комплексных чисел $z_1 = \frac{3}{4}i - \frac{1}{4}$ и $z_2 = \frac{1}{4}i + \frac{5}{4}$, найти $z_1 \cdot z_2$.
11. Множество всех первообразных функций $f(x) = (x+1)\cos 2x$ имеет вид...
12. Треугольник ABC с основанием BC является равнобедренным при значении параметра a равном, если $A(0;1)$, $B(2;-3)$, $C(4;a)$.
13. Гармоническое колебание задано функцией $f(x) = 5 \cos\left(\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{4}\right)$. Найти A – амплитуду колебаний, ω – частоту колебаний, φ – начальную фазу колебаний; T – период.
14. Найти угловой коэффициент прямой $5x - 4y + 3 = 0$, построить ее и найти точки пересечения с осями координат.
15. Проведено шесть измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины в мм: 5,4; 6,3; 5,9; 6,1; 5,7; 6,0. Тогда несмещенная оценка математического ожидания имеет значение...

16. Точки $A(x_0; -1; 3)$ и $B(1; y_0; -2)$ принадлежат плоскости $3x + 2y - z + 4 = 0$. Найти значения x_0 и y_0 .
17. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $x^2 y \cdot y' = x^3 + x$.
18. График плотности распределения вероятности непрерывной случайной величины X распределенной равномерно на $(-1; 4)$ показан на рисунке, тогда параметр a имеет значение...

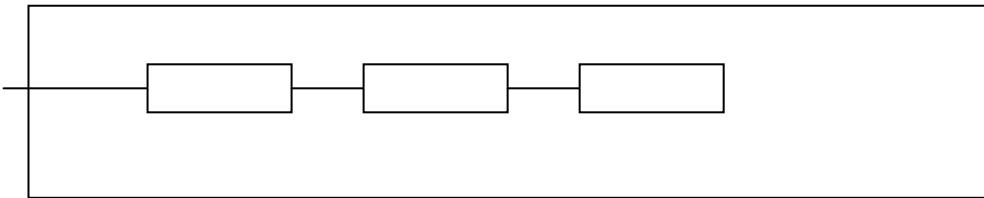


19. Элементы S_1, S_2, S_3 соединены параллельно. Каждый из них может выйти из строя с вероятностью $p = 0,2$. Схема не работает, если все элементы вышли из строя. Найти вероятность того, что схема работает (смотри рисунок).



20. Для комплексных чисел $z_1 = \frac{3}{4}i - \frac{1}{4}$ и $z_2 = \frac{1}{4}i + \frac{5}{4}$, найти $z_1 + 3\bar{z}_2$.
21. Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 4}$.
22. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 3y = 5x + 1$.
23. Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \frac{x^2}{2} + \ln x$ при $x_0 = 1$ равен..
24. Закон движения точки задан формулой $S(x) = 5x^2 - 20x + 4$, тогда скорость точки при $x = 4$ равна ... При каком x скорость равна нулю?
25. Найти действительную и мнимую часть комплексного числа $(2 - i)^2$.
26. Дано дифференциальное уравнение $y' = (\kappa - 3)x^5$, тогда функция $y = x^6$ является его решением при значении параметра κ равном...
27. Значение функции $f(z) = 3z + z^2$ в точке $z_0 = 1 + i$ равно...
28. Три молочных завода поставляют в магазин продукцию, причем, от 1-го завода поступило 30% всей продукции, от 2-го – 40%, от 3-его – 30%. Продукция 1-го завода испорчена на 10%, от 2-го – на 5%, от 3-его – на 2%. Найдите вероятность того, что купленная продукция не испорчена.

29. Элементы соединены последовательно и каждое из них может выйти из строя с вероятностью $p = 0,1$. Схема не работает, если хотя бы один из элементов выйдет из строя. Найдите вероятность правильной работы схемы.



Примерные вопросы к экзамену очно-заочная форма обучения

1. Метод координат и его приложение. Полярные координаты.
2. Расстояние между двумя точками на плоскости.
3. Деление отрезка в данном отношении.
4. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
5. Общее уравнение прямой
6. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.
7. Уравнение прямой в отрезках.
8. Угол между прямыми.
9. Взаимное расположение двух прямых.
10. Расстояние от точки до прямой.
11. Уравнение окружности.
12. Каноническое уравнение эллипса.
13. Каноническое уравнение гиперболы.
14. Каноническое уравнение параболы.
15. Определители.
16. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
17. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
18. Основные теоремы о пределах.
19. Первый замечательный предел.
20. Второй замечательный предел.
21. Непрерывность функции.
22. Задачи, приводящие к понятию производной.
23. Определение производной.
24. Производная суммы, производная произведения.
25. Производная частного.
26. Производная сложной функции.
27. Производные $\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$.
28. Производные $\log_a x, x^n, a^x$.
29. Производные $\operatorname{arcsin} x, \operatorname{arccos} x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arcctg} x$.
30. Дифференциал функции. Таблица формул для дифференцирования.
31. Производные и дифференциалы высших порядков.
32. Правило Лопитала.

33. Возрастание и убывание функций.
34. Максимумы и минимумы.
35. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
36. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
37. Построение графика функции. Схема построения.
38. Понятие первообразной функции и неопределенный интеграл.
39. Свойства неопределенного интеграла.
40. Таблица основных неопределенных интегралов.
41. Интегрирование по частям.
42. Интегрирование дробно-рациональных функций.
43. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
44. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла.
45. Понятие определенного интеграла.
46. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
47. Геометрические приложения определенного интеграла.
48. Определение и основные свойства функции нескольких переменных.
49. Частные производные и дифференциал.
50. Экстремумы (максимум и минимум) функции нескольких переменных.
51. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
52. Линейные неоднородные уравнение 1-го порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
53. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (однородные, неоднородные).
54. Определение вероятности.
55. Теоремы сложения, умножения вероятностей.
56. Условная вероятность.
57. Формула Байеса.
58. Формула Бернулли.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

При выставлении оценки экзамена учитываются следующие параметры:

1. Работа студента во 2 семестре (от 30 – до 60 баллов допуск к экзамену; ниже 30 баллов студент не получает допуск к экзамену).
2. Оценка коллоквиума – 3 (5 баллов), 4 (7 баллов), 5 (10 баллов), студент, не сдавший коллоквиум (0 баллов - получает дополнительный теоретический вопрос в билете).
3. Теоретическая часть билета: 0 баллов – ответ содержит ошибки или нет ответа на вопрос билета; 5 баллов – ответ не полный, имеются неточно или отсутствует доказательство; 7 баллов – в ответе содержатся несущественные ошибки или отсутствует часть доказательства; 10 баллов – ответ полный, приведены доказательства.
4. Практическая часть билета: 0 баллов – отсутствует решение задачи или допущены ошибки; 5 баллов – решение не полное, имеются неточно или часть задачи не решена; 7 баллов – в решении содержатся несущественные

ошибки или отсутствуют пояснения; 10 баллов – решение полное, приведены пояснения.

Итоговая оценка экзамена выставляется на основании 4 параметров указанных выше. Максимальное число баллов 100.

в) описание шкалы оценивания:

Баллы	отметки
85 – 100	отлично
65 – 84	хорошо
51 – 64	удовлетворительно
ниже 50	неудовлетворительно

Очно-заочная форма обучения к экзамену допускается студент получивший: зачет в 1 семестре, зачет по контрольной работе.

в) описание шкалы оценивания:

Студент, не имевший пропусков и ответивший на два теоретических и один практический вопрос, получает оценку «отлично»; на один теоретический и один практический вопрос – оценку «хорошо»; на один вопрос – оценку «удовлетворительно». При пропуске 20-30% занятий оценка снижается на один балл, при пропуске 40-50% - на два балла; пропустившие более 50% занятий - получают по дополнительному практическому заданию за каждую пропущенную тему.

6.2.3. Коллоквиум

а) типовые вопросы и задания

1 семестр «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

2 семестр «Ряды. Дифференциальные уравнения»

- оценка три, четыре, пять в зачет экзамена.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Теоретическая часть: 2 – ответ содержит ошибки или нет ответа на вопрос; 3 – ответ не полный, имеются неточно или отсутствует доказательство; 4 – в ответе содержатся несущественные ошибки или отсутствует часть доказательства; 5 – ответ полный, приведены доказательства.

Практическая часть: 2 – отсутствует решение задачи или допущены ошибки; 3 – решение не полное, имеются неточности или часть задачи не решена; 4 – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения; 5 – решение полное, приведены пояснения.

в) описание шкалы оценивания:

Баллы	отметки
4-5	2
6-7	3
7-8	4
9-10	5

6.2.4. Индивидуальные работы

a) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

Методические рекомендации для выполнения контрольных, индивидуальных работ находятся в учебно-методическом пособии:

1. Глухова О.Ю. Математика Ч. 1: учебно–методическое пособие/ О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2007. – 36 с.;

2. Глухова О.Ю. Математика Ч. 2: учебно–методическое пособие/ О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2010. – 32 с.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Критерии оценки индивидуальных заданий и контрольных работ:

2 – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы; 3 – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы; 4 – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы; 5 – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

Требования к выполнению индивидуальной работы.

1. Индивидуальная работа направлена на выполнение специальных заданий предметной области.

2. Результатом выполнения индивидуальной работы является решение задачий.

Оформление полного решения с комментариями.

в) описание шкалы оценивания:

Баллы	отметки
4-5	2
6-7	3
7-8	4
9-10	5

6.2.5. Контрольные работы

a) типовые вопросы и задания

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».

2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и

нескольких переменных.

5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Методические рекомендации для выполнения контрольных, индивидуальных работ находятся в учебно-методическом пособии:

1. Глухова О.Ю. *Математика Ч. 1: учебно–методическое пособие/ О. Ю. Глухова.* – Кемерово. – КемГУ. - 2007. – 36 с.;
2. Глухова О.Ю. *Математика Ч. 2: учебно–методическое пособие/ О. Ю. Глухова.* – Кемерово. – КемГУ. - 2010. – 32 с.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Критерии оценки индивидуальных заданий и контрольных работ:

2 – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы; 3 – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы; 4 – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы; 5 – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

в) описание шкалы оценивания:

Баллы	отметки
4-5	2
6-7	3
7-8	4
9-10	5

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний бакалавров проводится с использованием балльно-рейтинговой оценки по дисциплине в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов КемГУ (КемГУ-МСК-ППД-6.2.3-2.1.6.-136 от 26.06.2013).

Максимальное число баллов, которое может набрать студент по зачетной системе – 100. Каждый вид деятельности, самостоятельные, контрольные и индивидуальные работы, коллоквиум оцениваются определенным образом:

1. Лекции, практические занятия (наличие конспекта лекции и практикума) – 0,5 балл каждое занятие.
2. Работа в аудитории у доски – 1 балл за ответ.
3. Выполнение домашних работ – 1 балл каждая работа.
4. Самостоятельная работа (теоретические диктанты, практические задания, лабораторные) – 2 балла каждая работа.
5. Индивидуальные задания – 5 балльная оценка за выполнение работы.
6. Контрольная работа - 5 балльная оценка за выполнение работы.

7. Коллоквиум по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Ряды. Дифференциальные уравнения» - оценка три, четыре, пять в зачет экзамена.

Студенту, при сдаче экзамена и зачета необходимо показать: теоретическая часть - использование в профессиональной и познавательной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов на основе знаний разделов математики . Если студент пропустил занятие, он может его «отработать» - прийти с выполненным заданием к преподавателю в часы консультаций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная учебная литература:

1. Баврин, Иван Иванович. Математика [Текст]: учебник для вузов / И. И. Баврин. - 10-е изд., стер. - Москва: Академия, 2013. - 619 с.
2. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике Изд-во Лань, 2009.- 608с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=258pl1_id=281 (эл)
3. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс [Текст]: учебник для бакалавров / В. С. Шипачев. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 608 с.
4. Сборник задач по высшей математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для бакалавров. Ч. 1 / [В. Н. Земсков и др.]; под ред. А. С. Поспелова. - Москва: Юрайт, 2014. - 605 с.
5. Сборник задач по высшей математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для бакалавров. Ч. 2 / [В. Н. Земсков и др.]; под ред. А. С. Поспелова. - Москва: Юрайт, 2014. - 611 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Баврин, Иван Иванович. Курс высшей математики: учебник /И.И.Баврин.- 2-е изд., перераб и доп.-М.: Владос, 2004,-559с.: рис.-Учебник для вузов.(50 экземпляров).
2. Глухова О.Ю. Математика Ч. 1: учебно – методическое пособие / О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2008. – 36 с.(53 экз).
3. Глухова О.Ю. Математика Ч. 2: учебно – методическое пособие / О. Ю. Глухова. – Кемерово. – КемГУ. - 2010. – 33 с.(124 экз).
4. Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие для втузов./ В.П. Минорский. – 14-е изд. испр. М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2003. -336с.(44 экземпляра)
5. Практикум по математике. Для практических занятий студентов биологического факультета по направлению Биология / «Кемеровский государственный университет»; сост. О. Ю. Глухова. – Кемерово, 2012. – 120с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

<http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm> (10.01.16) – специализированный образовательный портал «Инновации в образовании»;
<http://www.mcko.ru/> (10.01.16) – Московский центр качества образования;
<http://elibrary.ru/defaultx.asp> (10.01.16) – научная электронная библиотека «Elibrary»;
<http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> (10.01.16) – электронная библиотека;
www.lib.mexmat.ru/books/41 (10.01.16) – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ;
www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm (10.01.16) – федеральный портал российского образования.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Методика изучения материала (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 3) проработка материала данного параграфа (terminologический словарь, словарь персоналий);
- 4) после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ

В индивидуальной работе должно быть отражено полное решение предложенных задач со всеми промежуточными выкладками и пояснениями (для выявления правильности понимания студентом материала). Если студент дает только ответ без решений, то задача считается не выполненной.

Индивидуальная работа должна быть оформлена аккуратно с ясным изложением решения. Объем работы не регламентируется. По окончании

написания индивидуальной работы и устранения студентом всех замечаний преподавателя предполагается ее защита.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Лекции с применением мультимедийных материалов, мультимедийная аудитория.

2. Компьютерное тестирование в системе ФЭПО.

3. Овладение дисциплиной «Математика» предполагает использование следующих образовательных технологий (методов):

• **лекция (вводная, обзорная, продуктивно-информационная, заключительная)** - целесообразность традиционной лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач курса: показать значимость курса для профессионального становления будущего биолога; представить логическую схему изучения представленного курса; сформировать мотивацию бакалавров на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности; представить научно-понятийную основу изучаемой дисциплины; систематизировать знания бакалавров по изучаемой проблеме; расширить научный кругозор бакалавра как будущего специалиста и т.д.;

• **лекция-беседа** - позволяет учитывать отношение бакалавра к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысливания, корректировать допускаемые ошибки и т.д.;

• **лекция-дискуссия** - представляет организацию диалоговой формы обучения, создающей условия для формирования оценочных знаний бакалавров, обусловливающих проявление их профессиональной позиции как будущего специалиста; формируется умение высказывать и аргументировать личную точку зрения; развивается способность к толерантному восприятию иных точек зрения и т.д.;

• **«мозговой штурм»** - метод коллективного генерирования идей и их конструктивная проработка при решении проблемных задач предполагает создание условий для развития умений выражать собственные взгляды, работать во взаимодействии с другими людьми и т.д.;

• **лекция с разбором конкретных ситуаций** – предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создаётся ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;

• **разработка программ исследования** – предполагает развитие умений системно представить программу изучения математических понятий в биологии;

- **тренинг** по использованию методов исследования при изучении конкретных проблем математики – отрабатывается умение и навыки решения математических задач и построения математических моделей в биологии;
- **рефлексия** - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При проведении лекционных и семинарских занятий используются мультимедийные средства, компьютерные классы, интерактивные доски, а так же классическое учебное оборудование: кабинет методики преподавания, оборудованный доской, инструментами, раздаточным материалом, учебной и методической литературой, периодической литературой по предмету.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Содержание учебной дисциплины представлено в сети Интернет.

Научная библиотека КемГУ обладает достаточным для образовательного процесса количеством экземпляров учебной литературы и необходимым минимумом периодических изданий для осуществления методического и научно - исследовательского процесса. Имеются основные отечественные академические и отраслевые научные и методические журналы, кабинет методики преподавания математики, оснащенный учебно-методической литературой и средствами обучения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) издательства «Лань» и «Университетская библиотека online», электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 50 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине осуществляется на основе образовательных программ, разработанных факультетом и адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Учебно-методическая документация по дисциплине предусматривает проработку лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий с использованием учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

12.2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «*Математика*» являются:

- дать качественные базовые математические и естественнонаучные знания, востребованные обществом;
- подготовить бакалавра к успешной работе в сфере биологической деятельности на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров;
- создать условия для овладения универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.
- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственность, толерантность; повышение их общей культуры, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Задачами освоения дисциплины «*Математика*» являются:

1. Вырабатывать общематематическую культуру: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений.
2. Установление логических связей между математическими понятиями и понятиями других естественнонаучных дисциплин применять полученные знания для решения математических задач и задач, связанных с приложениями математических методов.
3. Применять полученные знания для решения математических задач и задач, связанных с приложениями математических методов в биологии.

Получаемые знания лежат в основе биологического образования, необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, информатики, естественных наук и их приложений.

Составители

доцент, к.п.н. О.Ю. Глухова,