

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/Г.Р. Змызгова/
Г.Р. Змызгова 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
МАТЕМАТИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01 – Биотехнология
направленность Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель кафедры
«Математика и физика»



Ю. С. Пестрякова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика»



М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Биология»



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	14	14
Лекции	6	6
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	130	130
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	85	85
Контрольная работа	18	18
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного блока 1 (Б1.О.12).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе или среднем специальном учебном заведении. Студент должен владеть основными понятиями математики, уметь применять их на практике, уметь анализировать и обобщать полученную информацию.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для осуществления профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является освоение обучающимися основных теоретических понятий математики и выработка умения применять их к решению задач конкретного естественнонаучного содержания, формирование знаний по математике, необходимых для решения задач по статистической обработке результатов наблюдений, развитие логического мышления и математической культуры, формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение основных понятий и методов высшей математики, формирование навыков и умений решать типовые задачи, умение пользоваться математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач в математике, физике, информатике, математической статистике, генетике, биометрии и в других общих и специальных биологических дисциплинах, подготовка к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут понадобиться в работе специалисту-биологу, а также формирование навыков работы со специальной литературой.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях (ОПК-1);
- способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы изучаемых разделов (ОПК-1)
- основные сферы приложения изучаемого материала (УК-1, ОПК-1, ОПК-2)

Уметь: грамотно использовать язык математики при постановке задачи и её решении; обобщать, анализировать изучаемый материал; решать основные типы задач, находить различные способы решения задач; работать со специальной литературой и приобретать новые знания (УК-1, ОПК-1, ОПК-2).

Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации; математическим языком изучаемой дисциплины; навыками практического использования основных методов решения задач по обработке и исследованию экспериментальных данных (УК-1, ОПК-1, ОПК-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения 1 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
Рубеж 1	1	Элементы теории множеств	1	1
	2	Элементы линейной алгебры	1	1
	3	Элементы аналитической геометрии	1	2
Рубеж 2	4	Элементы комбинаторики	1	1
	5	Элементы теории вероятностей	1	1
	6	Элементы математической статистики	1	2
Всего:			6	8

4.2. Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Элементы теории множеств

Понятие множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и правила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами координат. Способы задания прямой, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола (их определения, свойства, уравнения). Векторы, линейные операции над векторами, векторное пространство; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 4. Элементы комбинаторики

Комбинаторика как наука. Правила сложения и умножения. Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Раздел 5. Элементы теории вероятностей

Классическое и геометрическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

Раздел 6. Элементы математической статистики

Основные понятия математической статистики. Характеристики и параметры статистической совокупности. Графическое представление информации. Числовые характеристики выборки.

4.3. Практические занятия
Содержание практических занятий:

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
1	Элементы теории множеств	Понятие множества. Элемент множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.	1
2	Элементы линейной алгебры	Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и правила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.	1
3	Элементы аналитической геометрии	Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами координат. Способы задания прямой, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определения, свойства, уравнения. Векторы, линейные операции над векторами, векторное пространство; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2
4	Элементы комбинаторики	Комбинаторика как наука. Правила сложения и умножения. Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания.	1
5	Элементы теории вероятностей	Классическое и геометрическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	1
6	Элементы математической статистики.	Основные понятия математической статистики. Характеристики и параметры статистической совокупности. Графическое представление информации. Числовые характеристики выборки.	2
Всего:			8

4.4. Контрольная работа

В I семестре выполняется контрольная работа, которая содержит задачи по разделам: «Элементы теории множеств. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии», «Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Элементы математической статистики».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, доказательство теорем, свойств, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед лекцией необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на лекционных занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, групповая форма работы студентов на этапе повторения материала.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения, метод проектов).

Обучающимся рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, экзамену и выполнение контрольной работы.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очно-заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины: Элементы теории множеств. Элементы линейной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	69
Подготовка к практическим занятиям (по 4 часа на занятие)	16
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	130

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа.
2. Перечень вопросов к экзамену.
3. Банк тестовых заданий к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Студентам заочной формы обучения до экзамена необходимо выполнить контрольную работу.

Экзамен проводится по билетам. В билете три теоретических вопроса и семь тестовых заданий. Время, отводимое студенту на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств для экзамена

Контрольная работа

1. Решить систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$
2. Дано: $A = \{10; 4; 3; 1; 2; 6\}$, $B = \{1; 2; 5; 6; 8\}$, $C = \{3; 8; 10\}$, $D = \{1; 3; 5; 7\}$.
Найти: а) $A \cap D$; б) $B \setminus D$; в) $C \cup B$; г) $(A \cap B) \cup (D \setminus C)$.
3. Вычислить: $\frac{4-2i}{3+4i} - 4i(6+3i)$.
4. В треугольнике ABC найти длину стороны AC и длину медианы CM, если $A(-6; -12)$, $B(0; -9)$, $C(-3; -8)$.
5. Найти уравнение прямой l_2 , проходящей через точку $A(4; -5)$ и параллельной прямой l_1 : $x - 2y - 7 = 0$.
6. Найти уравнение эллипса, у которого большая ось 10, а расстояние между фокусами равно 8. Построить кривую на плоскости.
7. В корзине лежит 8 белых и 4 чёрных шара. Найти вероятности того, что случайным образом вынутые 2 шара окажутся разного цвета.
8. Два станка работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы первого станка в течение некоторого времени t равно 0,25; второго – 0,15.

Вычислить вероятность бесперебойной работы обоих станков в течение указанного промежутка времени.

9. Объём и качество продукции трёх фабрик задается таблицей

	Первая фабрика	Вторая фабрика	Третья фабрика
Объём поставок	25 %	55 %	20 %
Процент брака	3 %	5 %	2 %

Найти вероятность того, что выбранное наугад изделие окажется бракованным.

10. Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

x_i	-2,2	0	1	2	3,3
p_i	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

1) Построить многоугольник распределения; 2) найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график; 3) вычислить $P(1 < X < 3)$; 4) Вычислить числовые характеристики: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

11. По данным выборки:

52	28	40	32	49
43	40	45	45	54
30	40	32	39	45
49	52	40	39	33
40	39	30	40	39

а) составить интервальный статистический ряд (шесть интервалов; $h=5$); б) построить гистограмму и полигон частот; в) найти числовые характеристики вариационного ряда: 1) выборочное среднее, 2) выборочную дисперсию, 3) выборочное среднее квадратическое отклонение, 4) моду, 5) медиану, 6) размах вариации.

Перечень вопросов к экзамену

1. Множество. Виды множеств, определения, примеры.
2. Подмножество. Разность множеств, равенство множеств.
3. Пересечение и объединение множеств. Определение, свойства, примеры.
4. Прямое произведение множеств.

5. Диаграммы Эйлера-Венна как геометрическая иллюстрация операций над множествами.
6. Числовые множества, множество комплексных чисел.
7. Операции сложения, вычитания, умножения и деления на множестве комплексных чисел.
8. Операции возведения в степень и извлечения корня n степени из комплексного числа.
9. Матрицы, виды матриц.
10. Определители второго и третьего порядков, свойства определителей.
11. Операции над матрицами: $A = B$, $A - B$, $A + B$, $\lambda \cdot A$, $\lambda \in R$.
12. Операции над матрицами: $A \cdot B$; A^{-1} .
13. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: метод Крамера.
14. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: метод Гаусса.
15. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: матричный метод.
16. Прямоугольная декартова система координат, длина отрезка. Деление отрезка в заданном отношении.
17. Полярная система координат, построение точек.
18. Формулы перехода от полярных к прямоугольным координатам; от прямоугольных к полярным координатам.
19. Прямая на плоскости, способы задания и виды уравнений. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
20. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой.
21. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.
22. Основные задачи на прямую. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
23. Кривые второго порядка: окружность.
24. Кривые второго порядка: эллипс.
25. Кривые второго порядка: гипербола.
26. Кривые второго порядка: парабола.
27. Элементы векторной алгебры. Основные понятия.
28. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
29. Векторное пространство. Базис векторного пространства.
30. Скалярное произведение векторов и его свойства.
31. Векторное произведение векторов и его свойства.
32. Смешанное произведение векторов и его свойства.
33. Элементы комбинаторики. Понятие размещения, перестановки, сочетания.
34. Классификация событий (случайные, достоверные, невозможные, совместные, несовместные).

35. Действия над событиями (сумма, произведение, разность, понятие противоположного события).
36. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности событий.
37. Геометрическое определение вероятности.
38. Теоремы сложения и умножения и следствия из них.
39. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
40. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
41. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
42. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.
43. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма частот.
44. Понятие числовых характеристик статистического распределения.

Пример экзаменационного билета

1. Определение конечного, бесконечного множества. Примеры бесконечных числовых множеств.
2. Алгоритм вычисления обратной матрицы: A^{-1} .
3. Классификация событий (случайные, совместные, несовместные).
4. Найти значение неизвестного x_2 по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 6x_1 - x_3 = 2, \\ -x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 5. \end{cases}$$
 а) 2; б) 1; в) 4; д) 7.
5. Если $\bar{a} = \{3; 2; 1\}$, $\bar{b} = \{9; 6; 3\}$, то ...

а) $\bar{a} = \bar{b}$; б) $\bar{a} \perp \bar{b}$; в) $\bar{a} \parallel \bar{b}$; д) $\bar{a} = 2\bar{b}$.
6. Если даны два комплексных числа в алгебраической форме $z_1 = 4 + i$ и $z_2 = 5 - 2 \cdot i$, то $\operatorname{Re}(z_1 \cdot z_2) = \dots$

а) -22; б) 13; в) 22; д) -13.
7. Найти уравнение прямой l_2 , проходящей через точку $A(4; -6)$ и параллельной прямой $l_1: 2x - 3y - 5 = 0$.

а) $2x - 3y + 5 = 0$; б) $2x - 3y = 0$; в) $2x - 3y - 26 = 0$; д) $2x - 3y + 26 = 0$.
8. Дано: $B = \{1; 2; 5; 6; 8\}$, $C = \{3; 8\}$. Найти: $C \cup B$.

а) $\{3; 6; 8\}$; б) $\{1; 3; 6\}$; в) $\{1; 3; 6; 8\}$; д) $\{6; 8\}$.

9. Из корзины, в которой лежит 4 белых и 6 чёрных шаров, случайным образом вынимают сразу 2 шара. Найти вероятность того, что шары чёрного цвета.
 а) 0,22; б) 0,4; в) 0,33; д) 0,7.
10. Два станка работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы первого станка в течение некоторого времени t равно 0,2; второго – 0,5. Вычислить вероятность бесперебойной работы обоих станков в течение указанного промежутка времени.
 а) 0,2; б) 0,4; в) 0,1; д) 0,7.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Высшая математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.
2. Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 208с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Геворкян П. С. Высшая математика. Основы математического анализа: Учебник для вузов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 240с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. Пособие – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2006.
5. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Оникс, 2008.
6. Михеев В. И., Павлюченко Ю. В. Высшая математика, краткий курс: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 196с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. – 4-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 304с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Гильдерман Ю. И. Лекции по высшей математике для биологов. Отв. ред. Г. П. Акимов. – Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1974 г.

3. Горстко А. Б. Познакомьтесь с математическим моделированием. – М.: Знание, 1991 г.
4. Демидович Б. П., Кудрявцев В. А. – Краткий курс высшей математики. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004.
5. Ильин В. А., Куркина А. В. Высшая математика. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М., 1990.
7. Лобочкая Н.Л. Основы высшей математики. – Минск: Высшая школа, 1978.
8. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т.1. – 3-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 216с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
9. Математика: учебное пособие/С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е В. Юрьева – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2011. – 156с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
10. Ризниченко Г. Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. – РХД, 2002 г.
11. Самарский А. Математическое моделирование. – М.: Физматлит, 2002 г.
12. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей. – СПб.: Издательство «Лань», 2003.
13. Шипачев В.С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2004.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Коростелева С. М. Математика. Методические указания для практических занятий по курсу «Математика» для студентов естественно-географического факультета специальности «Биология» (011600) и «География» (012500) – Изд-во КГУ, 2000г.
2. Змызгова Т.Р., Корнюшева Т.В. «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии». Методические указания к выполнению самостоятельной работы. Курган: КГУ, 2010.
3. Агафонова В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Контрольные задания к выполнению самостоятельной работы студентов. Курган: КГУ, 2009.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Интернет-ресурс	Краткое описание
http://en.edu.ru	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование»
http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
dist.kgsu.ru	Система поддержки учебного процесса КГУ

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Математика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
06.03.01 – Биология
направленность Управление биологическими системами

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часов)

Семестр: 1

Форма обучения: заочная

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Элементы теории множеств, линейной алгебры, аналитической геометрии,
комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики.