

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю
Декан естественнонаучного
факультета
Махмудбеков Р.С.



« 1 » 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика и математические методы в биологии»
Направление подготовки - 06.03.01 «Биология»
Профиль подготовки - «Общая биология»
· Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - бакалавриат**

ДУШАНБЕ - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 г. № 920.

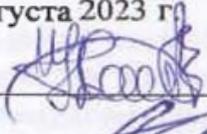
При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

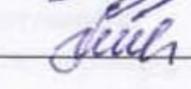
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой  Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета  Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик:  Гулбоев Б.Дж.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гулбоев Б.Дж.				РТСУ, второй корпус, 203 каб. кафедра математики и физики

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина «Математика и математические методы в биологии» направлена на повышение математической культуры студентов направления «Биология» и получение фундаментальных представлений о математике, как об особом способе познания мира и образе мышления. А также изучение математики имеет цель выработать умение и навыков у будущих бакалавров в области биологии использовать математические методы в решении профессиональных задач.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины «Математика и математические методы в биологии» являются ознакомление студентов направления «Биология» основными понятиями линейной и векторной алгебры; аналитической геометрии на плоскости; посвящение в основы математического анализа. Параллельно с изучением теоретических знаний, в круг задач дисциплины входит обучение студентов направления «Биология» навыками решения типовых задач из общего курса и применения методов математики в решении конкретных задач практики.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные / профессионально-специализированные, профессионально-дополнительные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 2

код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оценочного средства
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументирована. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИУК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи..	Коллоквиум Разноуровневые задачи и задания Тест

ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ИОПК-6.1 Обладает основными концепциями и методами, современными направлениями математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ИОПК-6.2 Использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; ИОПК-6.3 Использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Коллоквиум Разноуровневые задачи и задания Тест
-------	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика и математические методы в биологии» относится к циклу обязательных дисциплин (Б1.О.23) и изучается на 1 и 2 семестрах. Она относится к группе «входных» знаний для изучения дисциплин 1-3.

Таблица 3

№ п/п	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Физика	3	Б1.О.25
2.	Информационные технологии в профессиональной деятельности	3	Б1.В.24

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет:

I семестр: 2 зачетных единиц, всего 72 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 8 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 32 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 8 час., самостоятельная работа 40 час.; зачет.

II семестр: 4 зачетных единиц, всего 90 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 16 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 48 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 8 час., самостоятельная работа 42 час.; экзамен.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса

I семестр

Тема 1. Матрицы и действия над ними (2 ч.)

Основные понятия, виды матриц, равенство матриц, сумма матриц, вычитания матриц, умножение матриц на число, произведение матриц.

Тема 2. Определители. Свойства определителей (2 ч.)

Основные понятия, определители 2-го порядка, определители 3-го порядка, свойства определителей, минор элемента определителя, алгебраическое дополнение элемента определителя.

Тема 3. Формулы Крамера. Метод Гаусса (2 ч.)

Решение систем линейных уравнений формулами Крамера и методом Гаусса.

Тема 4. Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами. Векторы, заданные проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства (2 ч.)

Определение вектора, модуль вектора, единичный вектор, коллинеарные векторы, равенство векторов, компланарные векторы, суммирование векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число, проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей, модуль вектора, направляющие косинусы, действия над векторами, заданными проекциями, определение скалярного произведения, свойства скалярного произведения, угол между векторами, проекция вектора на заданное направление, работа постоянной силы, выражение скалярного произведения через координаты.

Тема 5. Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости (2 ч.)

Прямоугольная система координат на плоскости, полярная система координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника.

Тема 6. Уравнение линии. Уравнение прямой линии на плоскости (2 ч.)

Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой, проходящей через две точки, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору, угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой.

Тема 7. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность. Эллипс (2 ч.)

Общий вид уравнения кривой линии второго порядка, уравнение окружности, каноническое уравнение эллипса, исследование формы эллипса по его уравнению, дополнительные сведения об эллипсе.

Тема 8. Гипербола. Парабола (2 ч.)

Каноническое уравнение гиперболы, исследование формы гиперболы по её уравнению, асимптоты гиперболы, дополнительные сведения о гиперболе, каноническое уравнение параболы, исследование формы параболы по её уравнению.

Итого 16ч

II семестр

Тема 1. Функция одной действительной переменной. Основные понятия (2 ч.)

Понятие функции, числовые функции, график функции, способы задания функций, основные характеристики функции, обратная функция, сложная функция, основные элементарные функции и их графики.

Тема 2. Предел функции (2 ч.)

Предел функции в точке, односторонние пределы, предел функции в бесконечности, бесконечно большая функция, бесконечно малые функции, основные теоремы о пределах, признаки существования пределов, первый замечательный предел, второй замечательный предел.

Тема 3. Непрерывность функций (2 ч.)

Непрерывность функции в точке, непрерывность функции в интервале и на отрезке, точки разрыва функции и их классификация, основные теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема 4. Производная и дифференциал функций (2 ч.)

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной; её механический и геометрический смысл, уравнение касательной и нормали к кривой, связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции, производная суммы, разности, произведения и частного функций, производная сложной и обратной функций, производные

основных элементарных функций, производная высших порядков, понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, дифференциалы высших порядков.

Тема 5. Исследование функций при помощи производных (2 ч.)

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях, правило Лопиталья, возрастания и убывания функций, максимум и минимум функций, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, выпуклость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции, общая схема исследования функции и построение графика.

Тема 6. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования (2 ч.)

Понятие неопределённого интеграла, свойства неопределённого интеграла, таблица основных неопределённых интегралов, метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой, метод интегрирования по частям.

Тема 7. Определённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования (2 ч.)

Определённый интеграл как предел интегральной суммы, геометрический и физический смысл определённого интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные свойства определённого интеграла, вычисления определённого интеграла.

Тема 8. Геометрические и физические приложения определённого интеграла (2 ч.)

Схемы применения определённого интеграла, вычисление площадей плоских фигур, вычисление дуги плоской кривой, вычисление объёма тела, вычисление площади поверхности вращения, работа переменной силы, путь, пройденный телом, давление жидкости на вертикальную пластинку, вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской кривой, вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры.

Итого 16ч

3.2 Структура и содержание практической части курса

I семестр

Занятие 1. Операции сложения, вычитания, умножение на число и произведения матриц (2 ч.)

Занятие 2. Решение системы линейных уравнений методами Крамера, и Гаусса (2 ч.)

Занятие 3. Действия над векторами, заданными проекциями (2 ч.)

Занятие 4. Задачи на составление уравнения прямой линии на плоскости (2 ч.)

Итого 8ч

II семестр

Занятие 1. Задачи на составления канонических уравнений гиперболы и параболы (2 ч.)

Занятие 2. Нахождение области определения функций (2 ч.)

Занятие 3. Вычисление пределов функций при помощи преобразований (2 ч.)

Занятие 4. Решения задач на непрерывность функций (2 ч.)

Занятие 5. Нахождение производных функций (2 ч.)

Занятие 6. Определение экстремума функций (2 ч.)

Занятие 7. Интегрирования функций элементарными преобразованиями (2 ч.)

Занятие 8. Вычисление определённых интегралов (2 ч.)

Итого 16ч

3.3 Структура и содержание КСР

I семестр

Занятие 1. Вычисление определителей (2 ч.)

Занятие 2. Решение задач по линейным операциям над векторами (2 ч.)

Занятие 3. Определение расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении (2 ч.)

Занятие 4. Задачи на составления канонических уравнений окружности и эллипса (2 ч.)

II семестр

Занятие 1. Нахождение области определения функций (2 ч.)

Занятие 2. Вычисление пределов функций при помощи замечательных пределов (2 ч.)

Занятие 3. Решения задач на непрерывность функций (2 ч.)

Занятие 4. Нахождение дифференциала функций (2 ч.)

Занятие 5. Определение выпуклости функций и точек перегиба. Общая схема исследования функции и построение его графика (2 ч.)

Занятие 6. Интегрирования функций методами подстановки и интегрирования по частям (2 ч.)

Занятие 7. Вычисление определённых интегралов (2 ч.)

Занятие 8. Вычисление работы переменной силы. Путь, пройденный телом (2 ч.)

Итого 16ч

Таблица 4

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лит ерат ура	Кол-во баллов в недел ю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
I семестр								
1.	Тема 1. Матрицы и действия над ними	2					1-4	
2.	Занятие 1. Операции сложения, вычитания, умножение на число и произведения матриц		2				1-4	
3.	Тема 2. Определители. Свойства определителей	2					1-4	12,5
4.	Занятие 2. Вычисление определителей				2	10	1-4	12,5
5.	Тема 3. Формулы Крамера. Метод Гаусса	2					1-4	12,5
6.	Занятие 3. Решение системы линейных уравнений методами Крамера и Гаусса		2				1-4	12,5
7.	Тема 4. Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами. Векторы, заданные проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства	2					1-4	12,5
8.	Занятие 4. Решение задач по линейным операциям над векторами. Действия над векторами, заданными проекциями				2	10	1-4	12,5
9.	Тема 5. Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости	2					1-4	12,5
10.	Занятие 6. Определение расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении				2	10	1-4	12,5
11.	Тема 6. Уравнение линии. Уравнение прямой линии на плоскости	2					1-4	12,5

12.	Занятие 7. Задачи на составление уравнения прямой линии на плоскости		2				1-4	12,5
13.	Тема 7. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность. Эллипс	2					1-4	12,5
14.	Занятие 8. Задачи на составления канонических уравнений окружности и эллипса				2	10	1-4	12,5
15.	Тема 8. Гипербола. Парабола	2					1-4	12,5
16.	Занятие 9. Задачи на составления канонических уравнений гиперболы и параболы		2				1-4	12,5
		16	8		8	40		200
II семестр								
1.	Тема 1. Функция одной действительной переменной. Основные понятия	2					1-4	
	Занятие 1. Нахождение области определения функций		2				1-4	
2.	Занятие 2. Нахождение области определения функций (продолжение)				2	5	1-4	
3.	Тема 2. Предел функции	2					1-4	12,5
	Занятие 3. Вычисление пределов функций при помощи преобразований		2				1-4	
4.	Занятие 4. Вычисление пределов функций при помощи замечательных пределов				2	6	1-4	12,5
5.	Тема 3. Непрерывность функций	2					1-4	
	Занятие 5. Решения задач на непрерывность функций		2				1-4	
6.	Занятие 6. Решения задач на непрерывность функций (продолжение)				2	5	1-4	
7.	Тема 4. Производная и дифференциал функций	2					1-4	12,5
	Занятие 7. Нахождение производных функций		2				1-4	
8.	Занятие 8. Нахождение дифференциала функций				2	5	1-4	
9.	Тема 5. Исследование функций при помощи производных	2					1-4	12,5
	Занятие 9. Определение экстремума функций		2				1-4	
10.	Занятие 10. Определение выпуклости функций и точек перегиба. Общая схема исследования функции и построение его графика				2	5	1-4	
11.	Тема 6. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования	2					1-4	12,5

	Занятие 11. Интегрирования функций элементарными преобразованиями		2				1-4	
12.	Занятие 12. Интегрирования функций методами подстановки и интегрирования по частям				2	6	1-4	
13.	Тема 7. Определённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования	2					1-4	12,5
	Занятие 13. Вычисление определённых интегралов		2				1-4	
14.	Занятие 14. Вычисление определённых интегралов (продолжение)				2	5	1-4	
15.	Тема 8. Геометрические и физические приложения определённого интеграла	2					1-4	12,5
16.	Занятие 15. Вычисление площадей плоских фигур при помощи определённого интеграла		2				1-4	
17.	Занятие 16. Вычисление работы переменной силы. Путь, пройденный телом				2	5	1-4	
		16	16		16	42		200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет, экзамен) проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов.

Таблица5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
I рейтинг	24	32	24	20	100
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
II рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 1-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51 ,$$

где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (зачет, экзамен).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика и математические методы в биологии» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
I семестр				
1.	10	Вычисление определителей	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2.	10	Решение задач по линейным операциям над векторами	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
3.	10	Определение расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4.	10	Задачи на составления канонических уравнений окружности и эллипса	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5.	Итого 40			
II семестр				
1.	5	Нахождение области определения функций	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2.	6	Вычисление пределов функций при помощи замечательных пределов	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
3.	5	Решения задач на непрерывность функций	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4.	5	Нахождение дифференциала функций	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5.	5	Определение выпуклости функций и точек перегиба. Общая схема исследования функции и построение его графика	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
6.	6	Интегрирования функций методами подстановки и интегрирования по частям	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
7.	5	Вычисление определённых интегралов	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
8.	5	Вычисление работы переменной силы. Путь, пройденный телом	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
Итого				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателем сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы 6

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468944>

2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт

[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>

3. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469580>

4. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра [электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 150 с. <https://biblio-online.ru>

5.2 Дополнительная литература

5. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. <https://biblio-online.ru>

6. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары [электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. <https://biblio-online.ru>

7. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ф. Н. П. , уравнения и ряды [электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. <https://biblio-online.ru>

8. Курбанов, И. К. Высшая математика [Текст]: учебник для студентов нематемат. спец. / И. К. Курбанов, Р. К. Раджабов ; Рос.-Тадж. (славян.) ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Душанбе: [б. и.], 2013. - 363 с.

9. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра [электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. <https://biblio-online.ru>

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Server 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Математика и математические методы в биологии» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математика и математические методы в биологии» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма итоговой аттестации: зачет в I семестре и экзамен II семестре.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе

A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.