

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биоэкология
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2021
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Исаева Нина Магомедрасуловна

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 06.03.01 Биология

направленность (профиль) Биоэкология

утвержденного Учёным советом вуза от 30.03.2021 протокол № 4.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.3.2021 г. № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний в области математики как базы для освоения других дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Наличие среднего общего образования.
2.	зоология беспозвоночных
3.	Информатика и информационные технологии
4.	Химия
5.	Общая биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	география
2.	систематика растений
3.	Философия
4.	ИКТ в профессиональной деятельности
5.	Физика
6.	генетика и эволюция
7.	Анатомия и морфология человека
8.	Физиология человека и животных
9.	Биология размножения и развития
10.	Системная экология
11.	Физиология растений
12.	Физиология высшей нервной деятельности
13.	Биофизика
14.	Теория и методика обучения биологии
15.	История и методология биологии
16.	Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
17.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

ОПК-6.2 Демонстрирует адекватный выбор и применение методов математического анализа и моделирования в области биологии и экологии

Знает определения предела функции, производной, неопределенного интеграла

ОПК-6.4 Оценивает личный уровень математических и естественнонаучных знаний и устанавливает личную траекторию их приобретения на основе современных образовательных и информационных технологий

Умеет применять определённый интеграл к решению геометрических задач;

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

Знает основные понятия аналитической геометрии;

УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

Умеет решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков

УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Знает основные понятия курса теории вероятностей

3.2 Результаты обучения по дисциплине:**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

	Знать:
3.1	основные понятия аналитической геометрии;
3.2	определения предела функции, производной, неопределенного интеграла;
3.3	основные понятия курса теории вероятностей
	Уметь:
У.1	применять определённый интеграл к решению геометрических задач;
У.2	решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков;
У.3	формулировать заданные задачи на математическом языке;
У.4	прогнозировать результаты методами математической статистики
	Владеть:
В.1	методами решения систем линейных уравнений;
В.2	методами математической статистики при решении профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Элементы аналитической геометрии и векторной и линейной алгебры				
1.1	Элементы аналитической геометрии /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на прямую.
1.2	Элементы аналитической геометрии /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на прямую.
1.3	Элементы векторной и линейной алгебры /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.
1.4	Элементы векторной и линейной алгебры /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.
1.5	Элементы аналитической геометрии /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на прямую.
1.6	Элементы векторной и линейной алгебры /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.
	Элементы математического анализа				
2.1	Предел функции /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение и способы задания функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции.
2.2	Предел функции /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение и способы задания функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции.
2.3	Производная функции /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к понятию производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

2.4	Производная функции /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к понятию производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
2.5	Неопределённый интеграл /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
2.6	Неопределённый интеграл /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
2.7	Определённый интеграл /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
2.8	Определённый интеграл /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
2.9	Предел функции /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение и способы задания функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции.
2.10	Производная функции /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к понятию производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
2.11	Неопределённый интеграл /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
2.12	Определённый интеграл /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
	Дифференциальные уравнения				
3.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.

3.2	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.
3.3	Дифференциальные уравнения второго порядка /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
3.4	Дифференциальные уравнения второго порядка /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
3.5	Дифференциальные уравнения первого порядка /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.
3.6	Дифференциальные уравнения второго порядка /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
3.7	КСРС /КСР/	2	2		КСРС
	Элементы теории вероятностей и математической статистики				
4.1	Элементы теории вероятностей /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение вероятности. Свойства вероятности. Приложения в биологии. Случайные величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин.
4.2	Элементы теории вероятностей /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение вероятности. Свойства вероятности. Приложения в биологии. Случайные величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин.
4.3	Элементы математической статистики /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция
4.4	Элементы математической статистики /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция
4.5	Элементы теории вероятностей /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение вероятности. Свойства вероятности. Приложения в биологии. Случайные величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин.
4.6	Элементы математической статистики /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

- 1) Вычислить предел функции;
- 2) Исследовать функцию на непрерывность;
- 3) Найти производную функции;
- 4) Найти предел функции, используя правило Лопиталя;
- 5) Исследовать функцию с помощью производной и построить график функции;
- 6) Найти наибольшее и наименьшее значения функции;
- 7) Найти уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке;
- 8) Вычислить неопределённый интеграл;
- 9) Вычислить определённый интеграл;
- 10) Вычислить площадь криволинейной трапеции;
- 11) Найти вероятность случайного события;
- 12) Решить систему уравнений;
- 13) Найти общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка;
- 14) Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Понятие вектора. Операции над векторами.
2. Коллинеарные векторы. Проекция вектора на ось. Угол между векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
3. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат. Связь между полярными и декартовыми координатами точки.
4. Определители второго и третьего порядка.
5. Матрицы и действия над ними.
6. Системы линейных уравнений и методы их решений.
7. Функции. Способы задания функций.
8. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
9. Непрерывность функции.
10. Комплексные числа.
11. Производная. Геометрический смысл производной.
12. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.
13. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
14. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
15. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.
16. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
17. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.
18. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
19. Основные методы интегрирования.
20. Определенный интеграл. Основные свойства.
21. Приложения определенного интеграла в естествознании.
22. Определение вероятности. Свойства вероятности. Приложения к генетике.
23. Случайные величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
24. Дисперсия дискретной случайной величины.
25. Основные законы распределения случайных величин.
26. Генеральная совокупность и выборка.
27. Линейная корреляция.
28. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.
29. Классическое и статистическое определение вероятности.
30. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
31. Распределение Пуассона, его математическое ожидание и дисперсия

5.3. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальные задания
Контрольная работа
Тест
Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Математика» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов.
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.
- 3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (творческие задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.

4) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за ответ по билету.

Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «незачтено»; 41-100 – «зачтено».

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Баврин И. И.	Высшая математика для химиков, биологов и медиков: Учебник и практикум	М. Владос, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/vyssha-ya-matematika-dlya-himikov-biologov-i-medikov-432107
Л1.2	Баврин И. И.	Краткий курс высшей математика: Учебник для студентов химико-биологических и медицинских специальностей педагогических вузов	М. : Физматлит, 2003 (9 шт.)	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67300

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Гусак А. А., Бричикова Е. А.	Основы высшей математики: пособие для студентов вузов	Минск:ТетраСистемс, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939
Л2.2	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике: Типовые расчеты: Учебное пособие для студентов вузов	СПб.: Лань, 2007 (12 шт.)	

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	--	-----

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-18	Кабинет кормопроизводства и животноводства	доска учебная, коллекция натуральных объектов, серия информационных стендов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, шкаф для справочного и раздаточного материала	Пр
2-56	Кабинет географии	геологическая коллекция, доска учебная, коллекция атласов, коллекция журналов туристических, коллекция таблиц, политическая карта мира, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, телевизор, тумбы для карт, шкаф для хранения оборудования, шкаф-витрина	Лек

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математика» направлена на формирование у студентов готовности к успешному изучению других дисциплин. Для этого даются представления о таких понятиях, как предел, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл, дифференциальное уравнение. Студенты изучают методы дифференцирования и интегрирования, а также методы решения дифференциальных уравнений и методы математической статистики, необходимые для успешного освоения других дисциплин. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление о многочисленных приложениях дифференциального и интегрального исчисления, широко используемых в математике и в естествознании.

Для успешного освоения теоретического материала дисциплины следует использовать пособие [1] списка основной литературы, в котором дается необходимая теория, типовые задачи приводятся в пособии [2] перечня дополнительной литературы. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.