

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 19.03.01 Биотехнология направленность (профиль) Фармацевтические биотехнологии
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	14 з.е.

Виды контроля по семестрам:

экзамен 4
зачет 1, 3, 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32	16	16	16	16	96	96
Практические	32	32	32	32	32	32	48	48	144	144
Итого ауд.	64	64	64	64	48	48	64	64	240	240
КСР	8	8	8	8	16	16	16	16	48	48
Контактная работа	72	72	72	72	64	64	80	80	288	288
Сам. работа	36	36	36	36	44	44	64	64	180	180
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108	108	108	180	180	504	504

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 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.03.01 Биотехнология

направленность (профиль) Фармацевтические биотехнологии

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 28.2.2022 г. № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области математики как базы для освоения для последующего изучения профильных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Наличие среднего общего образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Валеология
2.	Органическая химия
3.	Основы фармакологии
4.	Физическая и коллоидная химия
5.	Биохимия
6.	Молекулярная биология
7.	Химия биологически активных веществ
8.	Биотехнология и защита окружающей среды
9.	Основы токсикологии

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

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.1	Изучает, анализирует и использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
	знает основные понятия аналитической геометрии; основные понятия векторной алгебры; определения предела функции, производной, неопределенного интеграла; определения частных производных и дифференциалов функций многих переменных, двойного, тройного, криволинейных интегралов; определение вероятности; основные формулы для вычисления вероятностей событий; смысл основных характеристик случайных величин: математического ожидания и дисперсии; смысл нормального закона распределения случайной величины; смысл характеристик вариационного ряда
	умеет находить уравнения прямых, кривых второго порядка и плоскостей; применять определённый интеграл к решению геометрических задач; вычислять пределы и исследовать на непрерывность функцию нескольких переменных; находить экстремумы функции двух переменных; решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков; применять методы математической статистики при решении практических задач
ОПК-1.2	Демонстрирует навыки осуществления лабораторных исследований биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
	владеет различными методами решения систем линейных уравнений; математическими методами исследования функций и построения их графиков; статистическими методами обработки экспериментальных данных

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	основные понятия аналитической геометрии;
3.2	основные понятия векторной алгебры;
3.3	определения предела функции, производной, неопределенного интеграла;
3.4	определения частных производных и дифференциалов функций многих переменных, двойного, тройного, криволинейных интегралов;
3.5	определение вероятности; основные формулы для вычисления вероятностей событий; смысл основных характеристик случайных величин: математического ожидания и дисперсии; смысл нормального закона распределения случайной величины; смысл характеристик вариационного ряда
	Уметь:
У.1	находить уравнения прямых, кривых второго порядка и плоскостей;
У.2	применять определённый интеграл к решению геометрических задач;

У.3	вычислять пределы и исследовать на непрерывность функцию нескольких переменных;
У.4	находить экстремумы функции двух переменных;
У.5	решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков;
У.6	применять методы математической статистики при решении практических задач
	Владеть:
В.1	различными методами решения систем линейных уравнений;
В.2	математическими методами исследования функций и построения их графиков;
В.3	статистическими методами обработки экспериментальных данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Элементы векторной и линейной алгебры				
1.1	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений. Различные способы решения.
1.2	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений. Различные способы решения.
1.3	Элементы векторной алгебры /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
1.4	Элементы векторной алгебры /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
1.5	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений. Различные способы решения.
1.6	Элементы векторной алгебры /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
1.7	Контрольная работа /КСР/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	
	Элементы аналитической геометрии				
2.1	Прямая линия на плоскости /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
2.2	Прямая линия на плоскости /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
2.3	Кривые второго порядка /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения и графики.
2.4	Кривые второго порядка /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения и графики.
2.5	Прямая и плоскость в пространстве /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

2.6	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
2.7	Прямая линия на плоскости /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
2.8	Кривые второго порядка /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения и графики.
2.9	Прямая и плоскость в пространстве /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
2.10	Контрольная работа /КСР/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	
	Предел и непрерывность				
3.1	Числовая последовательность и её предел. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
3.2	Числовая последовательность и её предел. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
3.3	Предел функции. /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
3.4	Предел функции. /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
3.5	Непрерывность функции. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.
3.6	Непрерывность функции. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.
3.7	Числовая последовательность и её предел. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

3.8	Предел функции. /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
3.9	Непрерывность функции. /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.
3.10	Контрольная работа. /КСР/	1	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
	Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
4.1	Производная функции. /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
4.2	Производная функции. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
4.3	Дифференциал. Производные высших порядков. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
4.4	Дифференциал. Производные высших порядков. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
4.5	Приложение производной к исследованию функции. /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Схема полного исследования функции.
4.6	Приложение производной к исследованию функции. /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Схема полного исследования функции.

4.7	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена.
4.8	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена.
4.9	Производная функции. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
4.10	Дифференциал. Производные высших порядков. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
4.11	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена.
4.12	Приложение производной к исследованию функции. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Схема полного исследования функции.
4.13	Контрольная работа. /КСР/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл				
5.1	Неопределённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Лек/	2	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегралы от иррациональных функций. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
5.2	Неопределённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Пр/	2	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегралы от иррациональных функций. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
5.3	Определённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл.

5.4	Определённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл.
5.5	Приложения определённого интеграла. /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Геометрические приложения определённого интеграла (вычисление площади, длины дуги, объема тела вращения, площади поверхности вращения). Физические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
5.6	Приложения определённого интеграла. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Геометрические приложения определённого интеграла (вычисление площади, длины дуги, объема тела вращения, площади поверхности вращения). Физические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
5.7	Комплексные числа. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.
5.8	Комплексные числа. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.
5.9	Неопределённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегралы от иррациональных функций. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
5.10	Определённый интеграл, его свойства и методы интегрирования. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл.
5.11	Приложения определённого интеграла. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Геометрические приложения определённого интеграла (вычисление площади, длины дуги, объема тела вращения, площади поверхности вращения). Физические приложения определённого интеграла. Приложение определённого интеграла в естествознании.
5.12	Комплексные числа. /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.
5.13	Контрольная работа. /КСР/	2	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				

6.1	Частные производные и дифференциалы функций многих переменных /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение функции нескольких переменных. Частные производные. Геометрический и физический смысл частных производных. Частные производные высших порядков. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Дифференциалы второго порядка и высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6.2	Частные производные и дифференциалы функций многих переменных /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение функции нескольких переменных. Частные производные. Геометрический и физический смысл частных производных. Частные производные высших порядков. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Дифференциалы второго порядка и высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6.3	Экстремумы функции нескольких переменных /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Максимум и минимум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
6.4	Экстремумы функции нескольких переменных /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Максимум и минимум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
6.5	Частные производные и дифференциалы функций многих переменных /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение функции нескольких переменных. Частные производные. Геометрический и физический смысл частных производных. Частные производные высших порядков. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Дифференциалы второго порядка и высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6.6	Экстремумы функции нескольких переменных /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Максимум и минимум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
6.7	Контрольная работа. /КСР/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
	Интегральное исчисление функций нескольких переменных				

7.1	Двойной интеграл. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных при переходе к полярным координатам. Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.
7.2	Двойной интеграл. /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных при переходе к полярным координатам. Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.
7.3	Двойной интеграл. /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных при переходе к полярным координатам. Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.
7.4	Тройной интеграл /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. Приложение тройных интегралов к решению геометрических и физических задач.
7.5	Тройной интеграл /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. Приложение тройных интегралов к решению геометрических и физических задач.
7.6	Тройной интеграл /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Определение тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. Приложение тройных интегралов к решению геометрических и физических задач.
7.7	Криволинейные интегралы /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Криволинейный интеграл второго рода. Определение и свойства. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина-Остроградского. Выражение площади области, ограниченной кривой, через криволинейный интеграл. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Криволинейный интеграл первого рода.
7.8	Криволинейные интегралы /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Криволинейный интеграл второго рода. Определение и свойства. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина-Остроградского. Выражение площади области, ограниченной кривой, через криволинейный интеграл. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Криволинейный интеграл первого рода.
7.9	Криволинейные интегралы /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Криволинейный интеграл второго рода. Определение и свойства. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина-Остроградского. Выражение площади области, ограниченной кривой, через криволинейный интеграл. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Криволинейный интеграл первого рода.
7.10	Контрольная работа. /КСР/	3	4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	

	Дифференциальные уравнения				
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.
8.2	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.
8.3	Дифференциальные уравнения первого порядка /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их частные случаи. Приложения в естествознании.
8.4	Дифференциальные уравнения второго порядка /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
8.5	Дифференциальные уравнения второго порядка /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
8.6	Дифференциальные уравнения второго порядка /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в биологии.
8.7	Контрольная работа. /КСР/	3	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Элементы теории вероятностей				
9.1	Понятие вероятности /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Испытание. Пространство элементарных событий. Событие. Операции над событиями. Понятие вероятности. Статистическое и классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность
9.2	Понятие вероятности /Пр/	4	10	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Испытание. Пространство элементарных событий. Событие. Операции над событиями. Понятие вероятности. Статистическое и классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность
9.3	Понятие вероятности /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Испытание. Пространство элементарных событий. Событие. Операции над событиями. Понятие вероятности. Статистическое и классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность
9.4	Элементарные теоремы /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.

9.5	Элементарные теоремы /Пр/	4	10	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
9.6	Элементарные теоремы /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
9.7	Случайные величины /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Способы задания. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и дисперсия. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
9.8	Случайные величины /Пр/	4	8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Способы задания. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и дисперсия. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
9.9	Случайные величины /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Способы задания. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и дисперсия. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
9.10	Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий. /КСР/	4	8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	
	Элементы математической статистики				
10.1	Обработка статистических данных /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Выборочное среднее, мода, медиана, размах. Виды выборки. Требования к выборке. Точечная оценка параметров. Доверительные интервалы.
10.2	Обработка статистических данных /Пр/	4	10	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Выборочное среднее, мода, медиана, размах. Виды выборки. Требования к выборке. Точечная оценка параметров. Доверительные интервалы.
10.3	Обработка статистических данных /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Выборочное среднее, мода, медиана, размах. Виды выборки. Требования к выборке. Точечная оценка параметров. Доверительные интервалы.
10.4	Задачи математической статистики /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Корреляционная зависимость. Линейная корреляция. Уравнения регрессии. Коэффициент корреляции. Статистическая проверка гипотез.
10.5	Задачи математической статистики /Пр/	4	10	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Корреляционная зависимость. Линейная корреляция. Уравнения регрессии. Коэффициент корреляции. Статистическая проверка гипотез.

10.6	Задачи математической статистики /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	Корреляционная зависимость. Линейная корреляция. Уравнения регрессии. Коэффициент корреляции. Статистическая проверка гипотез.
10.7	Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий. /КСР/	4	8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

В материалах приложения

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

В материалах приложения

5.3. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальные задания
Контрольная работа
Тест
Зачет
Экзамен

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».
- 5) На экзамене 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 - «неудовл.»; 41-60 – «удовл», 61-80 - "хорошо", 81 и выше - "отлично".

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».

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

- в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),
- в виде решения обучающимся уникального кейс-задания,
- в виде защиты индивидуального учебного проекта;
- в виде решения обучающимися экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения);
- в виде электронного портфолио обучающегося.

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/vysshaya-matematika-dlya-himikov-biologov-i-medikov-432107
Л1.2	Баврин И. И.	Высшая математика: Учебник для студентов педагогических вузов	М. Владос, 2004 (15 шт.)	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.3	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=111932
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 1 в 2 книгах. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учебник Для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	https://urait.ru/bcode/388586
Л2.3	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
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
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	Ср

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
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	Зачёт
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	Экзамен

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

- определитель, матрица, система уравнений, скалярное, векторное и смешанное произведения, кривые второго порядка, вероятность случайного события;
- предел, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл, дифференциальное уравнение;
- дискретная и непрерывная случайная величина, математическое ожидание и дисперсия случайной величины, генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, корреляционная зависимость между величинами.

Студенты рассматривают

- методы решения систем линейных уравнений, а также методы нахождения уравнений прямых, кривых второго порядка и плоскостей, необходимые для успешного освоения других дисциплин. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление о многочисленных приложениях аналитической геометрии и векторной алгебры;
- методы дифференцирования и интегрирования, а также методы решения дифференциальных уравнений;
- методы математической статистики, в частности, корреляционный и регрессионный анализы, необходимые для успешного изучения дисциплин математического и естественнонаучного цикла, а также для обработки результатов научного эксперимента.

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