

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

«25» 10 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль/программа подготовки: «Продукты питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	3/108	18	18		45	Экзамен (27)
2	2/72	18	36		18	Зачет с оценкой
Итого	5/180	36	54		63	Экзамен (27), зачет с оценкой

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математика» - ознакомление с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией, математическим анализом, дифференциальными уравнениями и их приложениями к задачам физики, химии и техники.

Задачи:

- изучить основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений;
- научиться применять их методы для решения прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: алгебра и начала анализа, геометрия.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-5. Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Частичное	<b>Знать</b> основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений. <b>Уметь</b> применять их для решения прикладных задач. <b>Владеть</b> основными математическими методами.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах /%)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Элементы линейной алгебры	1	1-2	2	4		7	2 / 33%	
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	1	3-4	4	2		8	2 / 33%	
3	Введение в анализ	1	5-8	2	2		8	4 / 100%	Рейтинг-контроль 1
4	Дифференциальное исчисление функций одного вещественного переменного	1	9-12	4	2		6	6 / 100%	Рейтинг-контроль 2
5	Интегральное исчисление функций одного вещественного переменного	1	13-16	4	4		8	8 / 100%	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	17-18	2	4		8	2 / 33%	Рейтинг-контроль 3
<b>Всего за 1 семестр:</b>				18	18		45	22 / 61%	Экзамен
7	Ряды	2	1-6	4	8		6	6 / 50%	Рейтинг-контроль 1
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких вещественных переменных	2	7-10	4	10		4	7 / 50%	
9	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	2	11-16	6	8		4	14 / 100%	Рейтинг-контроль 2
10	Элементы теории поля	2	17-18	4	10		4	7 / 50%	Рейтинг-контроль 3
<b>Всего за 2 семестр:</b>				18	36		18	34 / 62%	Зачет с оценкой
<b>Итого по дисциплине</b>				36	54		63	56/62%	Экзамен (27). зачет с оценкой

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрица, квадратная матрица. Треугольная, диагональная, единичная и нулевая матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Определитель матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей. Обратная матрица. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ, совместная и несовместная СЛАУ. Метод Гаусса. Правило Крамера. Матричный метод решения СЛАУ.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии

Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Вектор. Координаты вектора. Сложение вектора и умножение вектора на число. Длина вектора.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства. Виды уравнения прямой на плоскости. Составление уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Составление уравнения прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Виды уравнения плоскости в пространстве. Составление уравнения плоскости, проходящей через три заданные точки. Составление уравнения плоскости, проходящей через заданную точку и перпендикулярной заданному вектору. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Составление уравнений прямой, проходящей через две заданные точки. Составление уравнений прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

### Раздел 3. Введение в анализ

#### Тема 1. Предел последовательности и предел функции

Последовательность вещественных чисел. Предел последовательности. Свойства предела последовательности. Второй замечательный предел. Функция одного вещественного переменного. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Свойства предела. Первый замечательный предел. Бесконечно малая и бесконечно большая. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Основные эквивалентности.

#### Тема 2. Непрерывность и точки разрыва

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

### Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одного вещественного переменного

#### Тема 1. Производная и дифференциал. Производные высших порядков

Производная, ее геометрический и физический смысл. Дифференциал. Связь дифференцируемости с непрерывностью. Правила дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическая производная. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически.

#### Тема 2. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты

Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума и экстремумы. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба. Вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты.

### Раздел 5. Интегральное исчисление функций одного вещественного переменного

#### Тема 1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование подведением под знак дифференциала, подстановкой (заменой переменной), по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональной функции с помощью представления ее в виде суммы многочлена и простейших дробей. Универсальная тригонометрическая подстановка и тригонометрические преобразования при интегрировании тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании иррациональных функций.

#### Тема 2. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определенного интеграла

Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной в определенном

интеграле. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость. Признаки сравнения. Вычисление площадей плоских фигур и поверхностей вращения, объема тела, длины плоской кривой. Вычисление работы переменной силы, пройденного телом пути, давления жидкости на вертикальную пластину, статических моментов и координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ). Общее и частное решение ОДУ. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 7. Ряды

Тема 1. Числовые ряды

Числовой ряд. Сумма и остаток ряда. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Знакопостоянный ряд. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

Тема 2. Степенные ряды

Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости. Сходимость степенного ряда на границах интервала сходимости. Ряд Фейлора. Ряд Маклорена. Разложения элементарных функций в ряды Маклорена.

Тема 3. Ряды Фурье. Интеграл Фурье

Тригонометрический ряд Фурье на отрезке  $[-\pi; \pi]$ . Теорема Дирихле. Тригонометрический ряд Фурье на произвольном отрезке. Интеграл Фурье.

Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких вещественных переменных

Тема 1. Функции нескольких вещественных переменных. Предел, непрерывность и частные производные

Функция нескольких вещественных переменных. Предел функции. Свойства предела. Непрерывность функции в точке и на множестве. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на компакте. Частные производные первого порядка. Дифференциал. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.

Тема 2. Дифференцирование сложной и неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных

Производная сложной функции одной независимой переменной. Частные производные сложной функции нескольких независимых переменных. Дифференцирование неявной функции. Уравнение касательной плоскости и уравнения нормали к поверхности, заданной явно или неявно. Точки экстремума и экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.

Раздел 9. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Тема 1. Кратные интегралы

Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Формула замены переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Тройной интеграл. Свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Формула замены переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.

Тема 2. Криволинейные интегралы.

Криволинейный интеграл I рода. Свойства криволинейного интеграла I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Криволинейный интеграл II рода. Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов. Формула Остроградского - Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.

Тема 3. Поверхностные интегралы

Поверхностный интеграл I рода. Свойства поверхностного интеграла I рода. Вычисление поверхностного интеграла I рода. Поверхностный интеграл II рода. Свойства поверхностного интеграла II рода. Вычисление поверхностного интеграла II рода. Геометрические и физические приложения поверхностных интегралов. Формула Остроградского - Гаусса. Формула Стокса.

Раздел 10. Элементы теории поля

Тема 1. Элементы теории поля

Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства. Векторное поле. Поток поля, источники и стоки. Дивергенция поля. Формула Остроградского - Гаусса. Циркуляция поля. Ротор поля и его свойства. Формула Стокса. Оператор «набла» Гамильтона. Оператор Лапласа. Соленоидальное, потенциальное и гармоническое поле.

### Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Решение задач.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии

Решение задач.

Раздел 3. Введение в анализ

Тема 1. Предел последовательности и предел функции

Решение задач.

Тема 2. Непрерывность и точки разрыва

Решение задач.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одного вещественного переменного

Тема 1. Производная и дифференциал. Производные высших порядков

Решение задач.

Тема 2. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты

Решение задач.

Раздел 5. Интегральное исчисление функций одного вещественного переменного

Тема 1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций

Решение задач.

Тема 2. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определенного интеграла

Решение задач.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Решение задач.

Раздел 7. Ряды

Тема 1. Сумма числового ряда. Признаки сравнения

Решение задач.

Тема 2. Признак Даламбера. Радиальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость

Решение задач.

- Тема 3. Радиус и интервал сходимости степенного ряда  
Решение задач.
- Тема 4. Разложение функций в степенные ряды  
Решение задач.
- Тема 5. Ряды Фурье  
Решение задач.
- Тема 6. Интеграл Фурье  
Решение задач
- Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких вещественных переменных
- Тема 1. Функции нескольких переменных. Частные производные  
Решение задач.
- Тема 2. Дифференцирование сложной и неявной функции  
Решение задач.
- Тема 3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности  
Решение задач.
- Тема 4. Экстремум функции двух переменных  
Решение задач.
- Раздел 9. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.
- Тема 1. Двойной интеграл  
Решение задач.
- Тема 2. Тройной интеграл  
Решение задач.
- Тема 3. Криволинейный интеграл I рода  
Решение задач
- Тема 4. Криволинейный интеграл II рода  
Решение задач
- Тема 5. Поверхностный интеграл I рода  
Решение задач
- Тема 6. Поверхностный интеграл II рода  
Решение задач
- Раздел 10. Элементы теории поля
- Тема 1. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению.  
Градиент скалярного поля  
Решение задач.
- Тема 2. Векторное поле. Поток, дивергенция, циркуляция, ротор. Соленоидальное, потенциальное и гармоническое поле  
Решение задач.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (1 семестр)

Рейтинг-контроль 1

1. Решить заданную СЛАУ методом Гаусса и матричным методом.
2. Найти для заданных векторов их длины, скалярное, векторное и смешанное произведения.
3. В заданном координатами вершин треугольнике найти координаты точки пересечения одной из высот с одной из медиан.

### Рейтинг-контроль 2

1. Найти предел заданной последовательности.
2. Найти предел заданной функции в заданной точке.
3. Найти производную заданной функции.
4. Найти промежутки возрастания и убывания заданной функции.
5. Найти промежутки выпуклости заданной функции.

### Рейтинг-контроль 3

1. Найти неопределенный интеграл заданной рациональной функции.
2. Вычислить определенный интеграл заданной тригонометрической функции.
3. Найти общее решение заданного линейного неоднородного ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

## Текущий контроль успеваемости (2 семестр)

### Рейтинг-контроль 1

1. Найти сумму заданного числового ряда.
2. Исследовать заданный числовой ряд на сходимость.
3. Исследовать заданный степенной ряд на сходимость.
4. Разложить заданную функцию на заданном отрезке в ряд Фурье.

### Рейтинг-контроль 2

1. Найти частные производные заданной функции.
2. Исследовать заданную функцию двух переменных на экстремум.
3. Вычислить заданный двойной интеграл.

### Рейтинг-контроль 3

1. Вычислить заданный тройной интеграл.
2. Вычислить заданный криволинейный интеграл II рода.
3. Установить потенциальность заданного поля и найти его потенциал.

## Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой, экзамен)

### Контрольные вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Действия над матрицами
2. Определитель матрицы. Свойства определителей
3. Обратная матрица
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод
7. Векторы на плоскости и в пространстве
8. Прямая на плоскости
9. Плоскость в пространстве
10. Прямая в пространстве



11. Предел последовательности
12. Предел функции
13. Бесконечно малые
14. Непрерывность и точки разрыва
15. Производная и дифференциал. Правила дифференцирования
16. Производная и дифференциал. Таблица производных
17. Производные высших порядков
18. Основные теоремы дифференциального исчисления
19. Правило Лопиталя
20. Формула Тейлора
21. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума и экстремумы
22. Выпуклость графика функции. Точки перегиба
23. Асимптоты
24. Первообразная. Неопределенный интеграл
25. Таблица интегралов
26. Интегрирование подведением под знак дифференциала, подстановкой (заменой переменной), по частям
27. Интегрирование рациональных функций
28. Интегрирование тригонометрических функций
29. Интегрирование иррациональных функций
30. Определенный интеграл
31. Несобственные интегралы
32. Геометрические и физические приложения определенного интеграла
33. Некоторые обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка
34. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка
35. Линейные однородные и неоднородные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами

### **Контрольные вопросы к зачету с оценкой (2 семестр)**

1. Числовой ряд. Сумма и остаток ряда. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости
2. Знакопеременный ряд. Признаки сравнения
3. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши
4. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница
5. Абсолютная и условная сходимость.
6. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости. Сходимость степенного ряда на границах интервала сходимости
7. Ряд Гейлора. Ряд Маклорена. Разложения элементарных функций в ряды Маклорена.
8. Ряды Фурье
9. Интеграл Фурье
10. Функции нескольких вещественных переменных. Предел, непрерывность и частные производные первого порядка
11. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
12. Дифференцирование сложной и неявной функции
13. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
14. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах
15. Формулы замены переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах
16. Тройной интеграл. Свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в

- декартовых координатах
17. Формула замены переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах
  18. IX. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.
  19. Криволинейный интеграл I рода. Свойства криволинейного интеграла I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода
  20. Криволинейный интеграл II рода. Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода
  21. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов
  22. Формула Остроградского - Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
  23. Поверхностный интеграл I рода. Свойства поверхностного интеграла I рода. Вычисление поверхностного интеграла I рода
  24. Поверхностный интеграл II рода. Свойства поверхностного интеграла II рода. Вычисление поверхностного интеграла II рода
  25. Геометрические и физические приложения поверхностных интегралов
  26. Формула Остроградского - Гаусса. Формула Стокса.
  27. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства
  28. Векторное поле. Поток поля, источники и стоки
  29. Дивергенция поля. Формула Остроградского - Гаусса
  30. Циркуляция поля
  31. Ротор поля и его свойства. Формула Стокса
  32. Оператор «ротора» Гамильтона. Оператор «лапласа»
  33. Соленоидальное, потенциальное и гармоническое поле

### **Самостоятельная работа студентов**

#### **Темы самостоятельных работ (1 семестр)**

1. Вычислить заданный определитель  $\Delta$ .
2. Решить заданную СЛАУ методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.
3. Найти длины, скалярные, векторное и смешанное произведения трех векторов, заданных координатами.
4. Для заданных координатами вершин треугольника найти уравнения его сторон, медиан и высот, углы, длины сторон и площадь.
5. Для заданной координатами вершин треугольной пирамиды найти уравнения ее сторон и граней, длины сторон, площадь поверхности и объем.
6. Найти предел заданной последовательности.
7. Найти предел заданной функции в заданной точке.
8. Найти производную заданной явно функции.
9. Найти производную заданной неявно функции.
10. Найти производную заданной параметрической функции.
11. Найти производную второго порядка заданной явно функции.
12. Найти производную второго порядка заданной неявно функции.
13. Найти производную второго порядка заданной параметрической функции.
14. Провести полное исследование заданной функции и построить ее график.
15. Найти заданный неопределенный интеграл непосредственно.
16. Найти заданный неопределенный интеграл с помощью замены переменной.
17. Найти заданный неопределенный интеграл с помощью формулы интегрирования по частям.

18. Найти неопределенный интеграл заданной рациональной функции.
19. Найти неопределенный интеграл заданной иррациональной функции.
20. Найти неопределенный интеграл заданной тригонометрической функции.
21. Найти заданный определенный интеграл.
22. Исследовать заданный несобственный интеграл на сходимость.
23. Вычислить площадь заданной фигуры.
24. Вычислить длину заданной кривой.
25. Найти частное решение заданного ОДУ первого порядка с разделяющимися переменными с заданным начальным условием.
26. Найти общее решение заданного линейного ОДУ первого порядка.
27. Найти общее решение заданного линейного ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

### Темы самостоятельных работ (2 семестр)

1. Найти сумму заданного числового ряда.
2. Исследовать заданный числовой ряд на сходимость с помощью признаков сравнения.
3. Исследовать заданный числовой ряд на сходимость с помощью признака Даламбера.
4. Исследовать заданный числовой ряд на сходимость с помощью радикального признака Коши.
5. Исследовать заданный числовой ряд на сходимость с помощью интегрального признака Коши.
6. Исследовать заданный степенной ряд на сходимость.
7. Разложить заданную функцию в ряд Тейлора.
8. Разложить заданную функцию на заданном отрезке в ряд Фурье.
9. Найти частные производные заданной функции.
10. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности.
11. Исследовать заданную функцию двух переменных на экстремум.
12. Вычислить заданный двойной интеграл в декартовых координатах.
13. Вычислить заданный двойной интеграл в полярных координатах.
14. Вычислить заданный тройной интеграл в декартовых координатах.
15. Вычислить заданный тройной интеграл в цилиндрических координатах.
16. Вычислить заданный тройной интеграл в сферических координатах.
17. Вычислить заданный криволинейный интеграл I рода.
18. Вычислить заданный криволинейный интеграл II рода.
19. Вычислить заданный поверхностный интеграл I рода.
20. Вычислить заданный поверхностный интеграл II рода.
21. Найти производную по заданному направлению и градиент заданной функции в заданной точке.
22. Установить потенциальность заданного поля и найти его потенциал.

Самостоятельная работа студента состоит в выполнении заданий типового расчета, оформляемого собственным отчетом и защищаемого студентом. Методические указания и задания можно найти по ссылкам:

- <http://lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1149/3/00543.pdf>.
- <http://lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1075/1/1087.PDF>.
- <http://lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1348/3/00861.pdf>.
- <http://lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1360/1/1278.pdf>
- <http://lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1360/3/00791.pdf>.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности

компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с программой	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основные издания			
1. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Р. Лакерник. – М.: Логос. 2017. – 528 с. – ISBN 978-5-98704-523-7	2017		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html</a>
Дополнительная литература			
1. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1 / В.Д. Черненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника. 2011. – 709 с. – ISBN 978-5-7325-0986-1	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html</a>
2. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2011. – 568 с. – ISBN 978-5-7325-0986-1	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html</a>

### 7.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

### 7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.moneta.ru>
3. <http://allmath.com/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Практические работы проводятся в лаборатории численных методов (105-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:


1. Microsoft Excel
2. Maple

Рабочую программу составил доцент Додонов А. Е

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):

зам. директора по развитию ООО «Баланс» Кочин А. В.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 15 от 16.06.20 года

Заведующий кафедрой Бурков В. Д.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления Средствам Автоматизации управления кафедрой


Протокол № 3 от 16.06.20 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 21/22 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 31 от 28.06.21 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

МАТЕМАТИКА

образовательной программы направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность: «Продукты питания из растительного сырья»  
(бакалавриат)

Номер Изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

/

\_\_\_\_\_  
(ФИО)