

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)

Институт Биологии и Экологии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир, 2022

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

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 (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений. Уметь: применять их для решения прикладных задач. Владеть: основными математическими методами.	Решение задач
ОПК-1. Способен применять информационную и коммуникационную культуру и технологии в области профессиональной деятельности с учетом основных требований	ОПК-1.1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Умеет решать		Решение задач

информационной безопасности	стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.		
-----------------------------	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической работы		
1	Элементы линейной алгебры	1	1-4	2				10	
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	1	4-7		2			8	Рейтинг-контроль №1
3	Введение в анализ	1	8-10		2			12	
4	Дифференциальное исчисление функций одного вещественного переменного	1	11-14	2	2			8	Рейтинг-контроль №2
5	Интегральное исчисление функций одного вещественного переменного	1	15-18	2				10	Рейтинг-контроль №3

6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1			2			10	
Всего за 1 семестр:				6	8			58	Зачет с оценкой
1	Ряды	2	1-5	2	2			10	
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких вещественных переменных	2	6-10	2	2			8	Рейтинг-контроль №1
3	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	2	11-14	2	2			5	Рейтинг-контроль №2
4	Элементы теории поля	2	15-18		2			8	Рейтинг-контроль №3
Всего за 1 семестр:				6	8			31	Экзамен (27)
Всего за _1,2___ семестры:				12	16			89	Зачет с оценкой, экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР: нет									
Итого по дисциплине				12	16			89	Зачет с оценкой, экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1 семестр

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 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.

2 семестр

Раздел 1. 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 Тейлора. 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 2. 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 3. 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.

Содержание практических занятий по дисциплине

1 семестр

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 Лопиталья. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты

Решение задач.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Решение задач.

2 семестр

Раздел 1. Ряды

Тема 1. Сумма числового ряда. Признаки сравнения

Решение задач.

Тема 2. Признак Даламбера. Радикальный 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 2. 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 3. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Тема 1. Двойной интеграл

Решение задач.

Тема 2. Тройной интеграл

Решение задач.

Тема 3. Криволинейный интеграл 1 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 4. 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. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

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.

Вопросы к рейтинг-контролю №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.

Вопросы к рейтинг-контролю №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.

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.

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

Контрольные вопросы к зачету с оценкой (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 Лопитала
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 экзамену (2 семестр)

1. Числовой ряд. Сумма и остаток ряда. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости
2. Знакопостоянный 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. Формула 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 «набла» Гамильтона. Оператор Лапласа
33. Соленоидальное, потенциальное и гармоническое поле

5.3. Самостоятельная работа (вне аудитории).

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Математика» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) повторение законспектированного на лекционном занятии материала и дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- 2) изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы, составление тезисов выступлений, конспектов, подготовка мультимедийных презентаций;
- 3) самостоятельное выполнение заданий, аналогичных предлагаемым на занятиях.

Темы самостоятельных работ (1 семестр)

1. Вычислить заданный определитель 4×4 .
2. Решить заданную СЛАУ методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.
3. Найти длины, скалярные, векторные и смешанное произведения трех векторов, заданных координатами.
4. Для заданного 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. Написать 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 отдельным отчетом и защищаемого студентом. Методические указания и задания можно найти по ссылкам:

- <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1149/3/00543.pdf>.
- <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1275/1/1087.PDF>.
- <http://c.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1348/3/00861.pdf>.

- <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1360/1/1278.pdf>
- <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1367/3/00791.pdf>

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб, пособие / А.Р. Лакерник – М.: Логос. 2017.- 528 с. - ISBN 978-5-98704-523-7	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html
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	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html
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 978-5-7325-09861-2	2011	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html

*не более 5 источников

6.2. Периодические издания

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

6.3. Интернет-ресурсы

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

7. 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 (405-3)

Рабочую программу составил доцент Додонов А. Е


(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
зам. директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А. В.


(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
ФАиП

Протокол № 28 от 16.05.22 года

Заведующий кафедрой Бурков В. Д.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Протокол № 28 от 16.05.22 года

Председатель комиссии _____ д.б.н., профессор Трифонова Т.А.

(ФИО, должность, подпись)