

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио декана  
Дата подписания: 17.03.2025 15:02:50  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель ООП  
Прутенская Е.А.

" 24 " апреля 2024г.

Рабочая программа дисциплины

## **Математика**

Закреплена за кафедрой: **Физики конденсированного состояния**

Направление подготовки: **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль): **Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **1,2**

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доц., Кузнецова Ю.В.*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель освоения дисциплины состоит в формировании системы базовых знаний математики.

### Задачи:

1. понимание сущности математики как фундаментальной науки;
2. освоение основных понятий и идей;
3. владение навыками использования математических теорий и методов для решения задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Знания по математике, полученные в среднем образовательном учреждении

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	116
самостоятельная работа	43
часов на контроль	27

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

Уровень 1 основные формы представления математических символов.

Уровень 1 по математическим символам определять тип математического понятия;

Уровень 1 методами представления математической информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-2.2: Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций

Уровень 1 основные понятия, идеи и структуру математики; математический аппарат, применяемый в литературе по специальности

Уровень 1 самостоятельно осваивать новые математические методы; логически и алгоритмически мыслить;

Уровень 1 навыками и методами решения математических задач; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	2

### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. содержание					
1.1	Тема1. Элементы функционального и комплексного анализа Операции над множествами. Линейные, нормированные, евклидовы пространства. Гильбертово пространство. Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры.	Лек	1	8	Л1.3Л2.7 Э1 Э2	
1.2	Тема 1. Элементы функционального и комплексного анализа Операции над множествами. Линейные, нормированные, евклидовы пространства. Гильбертово пространство. Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры.	Пр	1	5	Л1.6Л2.7 Э1 Э2	
1.3	Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры	Ср	1	3	Л1.14 Л1.15Л2.7 Э1	
1.4	Тема 2. Основы линейной алгебры Действия над матрицами. Вычисление определителей. Обратная матрица. Методы решения систем линейных уравнений (Гаусса, Крамера, обратной матрицы)	Лек	1	6	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	

1.5	Тема 2. Основы линейной алгебры Действия над матрицами. Вычисление определителей. Обратная матрица. Методы решения систем линейных уравнений (Гаусса, Крамера, обратной матрицы)	Пр	1	6	Л1.6 Л1.8Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	
1.6	Тема3. Основы дифференциального исчисления Предел функции (свойства, замечательные пределы). Непрерывность функции. Дифференцируемость. Производные высших порядков. Применение производной. Частные производные, градиент. Исследование функций.	Лек	1	14	Л1.4Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.7	Тема3. Основы дифференциального исчисления Предел функции (свойства, замечательные пределы). Непрерывность функции. Дифференцируемость. Производные высших порядков. Применение производной. Частные производные, градиент. Исследование функций.	Пр	1	14	Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.8	Тема 4. Основы интегрального исчисления Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования (по частям, заменой переменной).	Лек	1	6	Л1.5Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.9	Тема 4. Основы интегрального исчисления Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования (по частям, заменой переменной).	Пр	1	9	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.10	Полное исследование функций	Ср	1	3	Л1.13Л2.3 Э1 Э2	
1.11	Тема 4. Основы интегрального исчисления Интегрирование рациональной дроби, тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его приложения. Понятие несобственных и кратных интегралов.	Лек	2	12	Л1.12 Л1.17 Л1.18Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	

1.12	Исследование функции двух переменных	Ср	2	10	Л1.16Л2.6 Э1	
1.13	Тема 4. Основы интегрального исчисления Интегрирование рациональной дроби, тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его приложения. Понятие несобственных и кратных интегралов.	Пр	2	10	Л1.7 Л1.18Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	
1.14	Дифференциальные уравнения	Ср	2	8	Л1.7 Л1.18Л2.6 Э1 Э2	
1.15	Тема 5. Ряды, основы гармонического анализа Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды (ряд Тейлора), радиус сходимости. Ряды Фурье. Основы гармонического анализа.	Лек	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.16	Тема 5. Ряды, основы гармонического анализа Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды (ряд Тейлора), радиус сходимости. Ряды Фурье.	Пр	2	6	Л1.1 Л1.9Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.17	Основы гармонического анализа.	Ср	2	7	Л1.1 Л1.9Л2.2 Э1 Э2	
1.18	Тема 6. Элементы аналитической геометрии Метод координат, прямая на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры. Взаимное расположение плоскости и прямой. Кривые и поверхности второго порядка.	Лек	2	10	Л1.10 Л1.11Л2.6 Э1	
1.19	Элементы аналитической геометрии Метод координат, прямая на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры. Взаимное расположение плоскости и прямой. Кривые и поверхности второго порядка.	Ср	2	12	Л1.10 Л1.11Л2.6 Э1 Э2	
1.20		Экзамен	2	27		

## Образовательные технологии

### Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Занятия с применением затрудняющих условий

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

Качество усвоения обучающимся каждой дисциплины оценивается по 100-балльной шкале.

Интегральная рейтинговая оценка (балл) по каждому модулю (периоду обучения) складывается из оценки текущей работы обучающихся на занятиях лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), оценки индивидуальной работы обучающихся и оценки за выполнение заданий рейтингового контроля успеваемости.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премияльных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 рейтинговых баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене. Обучающемуся, который сдает экзамен, премияльные баллы не начисляются.

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом:

от 40 до 69 – «удовлетворительно»;

от 70 до 84 – «хорошо»;

от 85 до 100 – «отлично».

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Голубев, Баранова, Шестакова, Числовые и функциональные ряды, Тверь, 2022, ISBN: , URL: <a href="http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5457586">http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5457586</a>
Л1.10	, Векторная алгебра и аналитическая геометрия, Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», 2018, ISBN: , URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=416038">https://znanium.com/catalog/document?id=416038</a>
Л1.11	Конюхов А. Н., Машнина С. Н., Ципоркова К. А., Векторная алгебра, Рязань: РГРТУ, 2023, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/380426">https://e.lanbook.com/book/380426</a>
Л1.12	Акопян Р. С., Ветренко Е. А., Интегрирование функции одной переменной, Москва: РТУ МИРЭА, 2023, ISBN: 978-5-7339-1804-4, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/368753">https://e.lanbook.com/book/368753</a>
Л1.13	Камартина Н. М., Высшая математика. Исследование функции, Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279143">https://e.lanbook.com/book/279143</a>
Л1.14	Волков Ю. В., Ермолаева Н. Н., Козынченко В. А., Курбатова Г. И., Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-1743-8, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211694">https://e.lanbook.com/book/211694</a>
Л1.15	Солодова Е. Ф., Михайлова Н. А., Филиппова О. В., Комплексные числа и их приложения, Москва: РТУ МИРЭА, 2021, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171435">https://e.lanbook.com/book/171435</a>
Л1.16	Трухан А. А., Математический анализ. Функция нескольких переменных, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-6412-8, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159502">https://e.lanbook.com/book/159502</a>
Л1.17	Додунова Л. К., Ястребова И. Ю., Интегрирование тригонометрических функций, Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153514">https://e.lanbook.com/book/153514</a>
Л1.18	Галанова З. С., Елисеева Е. Н., Ушакова Т. И., Математический анализ. Интегрирование, Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41125">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41125</a>
Л1.2	Барахтин, Седлецкий, Нелинейная кинетика кристаллизации длинноцепной полимерной матрицы в высоконаполненных композитах, Тверь: Тверской государственный университет, , ISBN: , URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/11780t.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/11780t.pdf</a>
Л1.3	Бугров, Никольский, Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-03009-9, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535746">https://urait.ru/bcode/535746</a>
Л1.4	Максимова, Математический анализ в примерах и задачах. Предел функции, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-07222-8, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494208">https://urait.ru/bcode/494208</a>
Л1.5	Бугров, Никольский, Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-02148-6, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538131">https://urait.ru/bcode/538131</a>

**9.1.1. Основная литература**

<b>Шифр</b>	<b>Литература</b>
Л1.6	Резниченко, Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-02938-3, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539096">https://urait.ru/bcode/539096</a>
Л1.7	Новак, Рязанова, Новак, Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-08358-3, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492235">https://urait.ru/bcode/492235</a>
Л1.8	Пахомова, Рожкова, Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-08432-0, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490638">https://urait.ru/bcode/490638</a>
Л1.9	Максимова, Основы математического анализа: числовые ряды, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-08225-8, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494336">https://urait.ru/bcode/494336</a>

**9.1.2. Дополнительная литература**

<b>Шифр</b>	<b>Литература</b>
Л2.1	Потапов, Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-08280-7, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537210">https://urait.ru/bcode/537210</a>
Л2.2	Максимова, Основы математического анализа: числовые ряды, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-08227-2, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494347">https://urait.ru/bcode/494347</a>
Л2.3	Капкаева, Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-04898-8, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539687">https://urait.ru/bcode/539687</a>
Л2.4	Садовничая, Фоменко, Хорошилова, Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-06596-1, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539873">https://urait.ru/bcode/539873</a>
Л2.5	Садовничая, Фоменко, Ильин, Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-08474-0, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539889">https://urait.ru/bcode/539889</a>
Л2.6	Никитин, Математический анализ. Сборник задач, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-9916-8585-6, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536116">https://urait.ru/bcode/536116</a>
Л2.7	Вечтомов, Широков, Математика: логика, множества, комбинаторика, Москва: Юрайт, 2021, ISBN: 978-5-534-06612-8, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473253">https://urait.ru/bcode/473253</a>

**9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	1. Сервер доступа к модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle : <a href="http://moodle.tversu.ru">http://moodle.tversu.ru</a>
Э2	3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> .

**9.3.1 Перечень программного обеспечения**

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome

4	OpenOffice
---	------------

### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	ЭБС «ZNANIUM.COM»
8	ЭБС «ЮРАИТ»

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-308	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы и указания приведены в приложении 1