

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**»

Направление подготовки:	19.03.01 Биотехнология
Профиль:	Пищевая биотехнология
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр	1-2; 1, 2, 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Практическое занятие	20	0,56
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	402	11,17
Форма аттестации: Экзамен (2 сем, 3 сем), Дифференцированный зачет (5 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем, 5 сем)	22	0,61
Всего	468	13

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 193 от 11.03.2015) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология для профиля «Пищевая биотехнология» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Н.В. Никонова

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики», протокол от 11.05.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Д.Н. Бикмухаметова

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками;
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью;
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску;
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)

Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Электротехника

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОК-7** способностью к самоорганизации и самообразованию

**ОПК-2** способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

основные понятия и методы математического анализа,  
линейной алгебры, дискретной математики,

теории дифференциальных уравнений,  
 теории вероятностей и математической статистики,  
 основы математических методов решения профессиональных задач.

**Уметь:**

при решении типовых профессиональных задач  
 применять математические методы

**Владеть:**

методами построения математической модели типовых профессиональных задач и  
 содержательной интерпретации полученных результатов.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Элементы линейной и векторной алгебры. Комплексные числа	1	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Введение в математический анализ	2	2	3		2	74	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	3		2	74	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>148</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>
1.	Векторный анализ	3	2	2		1	51	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Ряды	3	2	2		1	51	
3.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	3	2	4		2	51	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>153</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>
1.	Дискретная математика	5		6		4	94	Контрольная работа; Расчетное задание
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>		<b>6</b>		<b>4</b>	<b>94</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной и векторной алгебры. Комплексные числа	1	Элементы линейной и векторной алгебры	ОК-7 ОПК-2
2.		1	Комплексные числа	ОК-7 ОПК-2
3.	Введение в математический анализ	1	Дифференциальное исчисление функций	ОК-7 ОПК-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
4.		1	Интегральное исчисление функций	ОК-7 ОПК-2
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОК-7 ОПК-2
6.		1	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	ОК-7 ОПК-2
7.	Векторный анализ	1	Криволинейный интеграл	ОК-7 ОПК-2
8.		1	Скалярное поле. Векторное поле. Их характеристики	ОК-7 ОПК-2
9.	Ряды	1	Числовые ряды	ОК-7 ОПК-2
10.		1	Степенные ряды	ОК-7 ОПК-2
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1	Элементы теории вероятности	ОК-7 ОПК-2
12.		1	Математическая статистика	ОК-7 ОПК-2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Введение в математический анализ	2	Дифференциальное исчисление функций	ОК-7 ОПК-2
2.		1	Интегральное исчисление функций	ОК-7 ОПК-2
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОК-7 ОПК-2
4.		1	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	ОК-7 ОПК-2
5.	Векторный анализ	1	Криволинейный интеграл	ОК-7 ОПК-2
6.		1	Скалярное поле. Векторное поле. Их характеристики	ОК-7 ОПК-2
7.	Ряды	1	Числовые ряды	ОК-7 ОПК-2
8.		1	Степенные ряды	ОК-7 ОПК-2
9.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	Элементы теории вероятности	ОК-7 ОПК-2
10.		2	Математическая статистика	ОК-7 ОПК-2
11.	Дискретная математика	3	Логические исчисления	ОК-7 ОПК-2
12.		3	Графы	ОК-7 ОПК-2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной и векторной алгебры. Комплексные числа	7	подготовка к контрольной работе	ОК-7 ОПК-2
2.	Введение в математический анализ	74	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	74	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
4.	Векторный анализ	51	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
5.	Ряды	51	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	51	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
7.	Дискретная математика	94	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>402</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в математический анализ	2	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
2.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
3.	Векторный анализ	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
4.	Ряды	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
5.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
6.	Дискретная математика	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ОПК-2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Высшая математика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>2-й семестр</b>			
Расчетное задание	1	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Расчетное задание	1	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>5-й семестр</b>			
Расчетное задание	1	30	50
Контрольная работа	1	30	50
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю.М. Данилов, Г.А. Никонова, Л.Н. Журбенко [и др.], Математика [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2006	1251 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Шипачев, Задачник по высшей математике [Задачник] Учебное пособие для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2003	471 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова [и др.], Математика в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2009	1347 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Г.А. Никонова, О.М. Дегтярева, Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	71 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Жихарев, Р.Ш. Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010	159 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая математика» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

**УНИЦ**  
**Согласовано**

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com);

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com);

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>;

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Высшая математика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Высшая математика»:

MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;  
Adobe Dreamweaver CS4;  
Microsoft Office 365 Версия для студентов;  
Microsoft Office 365 Версия для преподавателей;  
Microsoft Teams.

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Высшая математика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.