

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**»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Химическая технология органических соединений азота
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр	1-2; 1, 2, 3, 4

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	126	3,5
Практическое занятие	144	4
Контроль самостоятельной работы	72	2
Самостоятельная работа	198	5,5
Форма аттестации: Экзамен (1 сем, 2 сем, 3 сем, 4 сем)	144	4
Всего	684	19

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Химическая технология органических соединений азота» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.Р. Еникеева

---

Доцент

О.М. Дегтярева

---

### **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 обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Химическая технология органических соединений азота» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

### **1. Математика (школьный курс)**

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

1. Вычислительная математика
2. Математическое моделирование технологических процессов
3. Механика сплошной среды

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

### **ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерностей и протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования

ОПК-1.2. Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **Знать:**

- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической стати-

стики, дискретной математики;

- математических методов решения профессиональных задач.

**Уметь:**

- проводить анализ функций,

- решать основные задачи теории вероятности и математической статистики,

- решать уравнения дифференциальных уравнений описывающих реальные процессы,

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

**Владеть:**

- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и со-  
держательной интерпретации полученных результатов.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц, 684 часа.

№ 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 алгебры и аналитической геометрии	1	14	14		6	20	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Введение в математический анализ	1	8	8		4	14	
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	8	8		4	15	
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	6	6		4	14	
<b>Итого по семестру</b>		<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>63</b>	
1.	Комплексные числа.	2	2	2		3	9	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	16	14		5	15	
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	10	12		5	15	
4.	Кратные интегралы	2	8	8		5	15	
<b>Итого по семестру</b>		<b>2</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	
1.	Векторный анализ	3	9	18		9	16	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Числовые и функциональные ряды	3	9	18		9	20	
<b>Итого по семестру</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	
1.	Уравнения математической	4	8	8		4	10	Контрольная работа;

№ 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
	физики							Расчетное задание; Экзамен
2.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	4	16	16		6	15	
3.	Элементы теории функций комплексного переменного	4	4	4		4	10	
4.	Дискретная математика	4	8	8		4	10	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>45</b>	<b>Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	Элементы линейной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.		4	Элементы векторной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.		2	Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		2	Аналитическая геометрия на плоскости: Кривые второго порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.		2	Аналитическая геометрия в пространстве: поверхности II - го порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Введение в математический анализ	2	Множества. Функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.		4	Пределы функций одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.		2	Непрерывные функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.		4	Исследование функций и построение графиков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	Дифференцируемые функции нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12.		2	Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13.	Комплексные числа.	2	Комплексные числа	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-1.3
14.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4	Неопределенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
15.		4	Основные классы интегрируемых функций	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
16.		4	Определенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
17.		4	Геометрические приложения определенного интеграла	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
18.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	ОДУ I порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
19.		4	ОДУ II порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
20.		2	Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
21.	Кратные интегралы	4	Двойные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
22.		4	Тройной и n - кратный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
23.	Векторный анализ	2	Криволинейные интегралы по длине дуги (I рода)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
24.		3	Криволинейные интегралы по координатам (II рода)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
25.		2	Поверхностные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
26.		2	Скалярное и векторное поля	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
27.	Числовые и функциональные ряды	2	Числовые ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
28.		3	Степенные ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
29.		4	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
30.	Уравнения математической физики	4	Основные типы уравнений математической физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
31.		4	Методы решений уравнений математической физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
32.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	8	Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
33.		4	Случайные величины	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
34.		4	Элементы математической статистики	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-1.3
35.	Элементы теории функций комплексного переменного	2	Функции комплексного переменного	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
36.		2	Аналитические ФКП	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
37.	Дискретная математика	4	Логические исчисления	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
38.		4	Графы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>126</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	Элементы линейной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.		4	Элементы векторной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.		2	Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		2	Аналитическая геометрия на плоскости: Кривые второго порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.		2	Аналитическая геометрия в пространстве: поверхности II - го порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Введение в математический анализ	2	Множества. Функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.		4	Пределы функций одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.		2	Непрерывные функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.		4	Исследование функций и построение графиков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	Дифференцируемые функции нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12.		2	Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13.	Комплексные числа.	2	Комплексные числа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
14.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4	Неопределенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-1.3
15.		4	Основные классы интегрируемых функций	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
16.		4	Определенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
17.		2	Геометрические приложения определенного интеграла	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
18.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	ОДУ I порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
19.		4	ОДУ II порядка	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
20.		4	Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
21.	Кратные интегралы	4	Двойные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
22.		4	Тройной и n-кратный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
23.	Векторный анализ	4	Криволинейные интегралы по длине дуги (I рода)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
24.		6	Криволинейные интегралы по координатам (II рода)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
25.		4	Поверхностные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
26.		4	Скалярное и векторное поля	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
27.	Числовые и функциональные ряды	6	Числовые ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
28.		6	Степенные ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
29.		6	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
30.	Уравнения математической физики	4	Основные типы уравнений математической физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
31.		4	Методы решений уравнений математической физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
32.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	8	Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
33.		4	Случайные величины	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
34.		4	Элементы математической статистики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
35.	Элементы теории функций комплексного переменного	2	Функции комплексного переменного	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-1.3
36.		2	Аналитические ФКП	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
37.	Дискретная математика	4	Логические исчисления	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
38.		4	Графы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</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	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	20	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Введение в математический анализ	14	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	15	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	14	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Комплексные числа	9	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	15	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	15	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Кратные интегралы	15	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Векторный анализ	16	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.	Числовые и функциональные ряды	20	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.	Уравнения математической физики	10	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	15	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13.	Теория функций комплексного переменного	10	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
14.	Дискретная математика	10	подготовка к контрольной работе,	ОПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			подготовка расчетного задания	ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>198</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	6	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Введение в математический анализ	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Комплексные числа	3	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	5	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	5	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Кратные интегралы	5	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Векторный анализ	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.	Числовые и функциональные ряды	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.	Уравнения математической физики	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13.	Теория функций комплексного переменного	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
14.	Дискретная математика	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</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>1-й семестр</b>			
Расчетное задание	3	12	24
Контрольная работа	4	24	36
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>2-й семестр</b>			
Расчетное задание	3	18	30
Контрольная работа	3	18	30
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Расчетное задание	2	18	30
Контрольная работа	2	18	30
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>4-й семестр</b>			
Расчетное задание	1	6	10
Контрольная работа	3	30	50
Экзамен	1	24	40
<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»
В. С. Шипачев, Задачник по высшей математике [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=986760">http://znanium.com/go.php?id=986760</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. Р. Еникеева, Н. В. Никонова, Н. Н. Газизова [и др.], Специальный курс по математическому анализу [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/138447">https://e.lanbook.com/book/138447</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

##### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И.И. Баврин, Высшая математика [Учебник]	2088 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Учеб. для студ. высш. пед. учеб. зав., обуч. по напр. "Естеств. науч. образ." и спец. "Физика", "Хим.", "Биол.", "Геогр.": М.: Изд. центр "Академ.": Высш. шк., 2001	
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»
Р. . Хуснутдинов, В. . Жихарев, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012	286 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>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

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

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

**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, в том числе отечественного производства, 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

Microsoft Teams

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

### 13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» составляет 30 ч.

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

- творческие задания;
- 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;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», «дерево решений»);
- тренинги.