

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БО ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Р.Ф. Хамидуллин

«29» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Профиль/специализация ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИРОДНЫХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр заочная форма 1-2 КУРС, 1-3 СЕМЕСТР

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	14	0,39
Лабораторные занятия		
Практические занятия	24	0,67
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	396	11
Форма аттестации: Экзамен (1 сем., 2 сем.), Дифференцированный зачет (3 сем.)	22	0,61
Всего	468	13

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №922 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО

Самиев

Хакимова А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО,
протокол от 21.04.23 г. № 8

Зав. кафедрой ТМО , доцент

И.И.И.

Мутугуллина И.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ХТМО, реализующей подготовку
основной образовательной программы от 21.04.2023 г. № 9

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент

Ф.К.

Ахмедзянова Ф. К.

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 основной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)

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

1. Моделирование химико-технологических процессов
2. Процессы и аппараты химической технологии
3. Техническая термодинамика и теплотехника

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик, выполнении выпускных квалификационных работ, в проектно-конструкторской, проектно-технологической и научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1. Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы термодинамики

ОПК-2.2. Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента

ОПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях,

техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей, проведения дисперсного анализа и синтеза, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики;
- математических методов решения профессиональных задач.

2) Уметь:

- проводить анализ функций,
- решать основные задачи теории вероятности и математической статистики,
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам,
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач

3) Владеть:

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

4. Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для заочной формы обучения 13 зачетных единицы, 468 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	1	1		1	35	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
2.	Введение в математический анализ	1	1	1		1	35	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	0,5	0,5		0,5	18	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	1	1		1	35	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
5.	Комплексные числа	1	0,5	0,5		0,5	18	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
Итого по семестру		1	4	4		4	141	Экзамен (9)

1.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	1	3		1	35	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
2.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	4		2	65	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
3.	Интегрирование функции нескольких переменных	2	1	3		1	35	Контрольная работа, Расчетное задание, Экзамен
	Итого по семестру	2	4	10		4	135	Экзамен (9)
1.	Векторный анализ	3	1	2		1	30	Контрольная работа, Расчетное задание
2.	Числовые и функциональные ряды	3	1	2		1	30	Контрольная работа, Расчетное задание
3.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	3	2	4		1	30	Контрольная работа, Расчетное задание
4.	Дискретная математика	3	2	2		1	30	Контрольная работа, Расчетное задание
	Итого по семестру	3	6	10		4	120	Дифференцированный зачет (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Матрицы и системы Элементы векторной алгебры Аналитическая геометрия	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Введение в математический анализ	1	Введение в математический анализ	Множества. Функции одной переменной Пределы функций одной переменной Непрерывные функции одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференцирование функции одной переменной Исследование функций и построение графиков	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференцируемые функции нескольких переменных Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Комплексные числа	0,5	Комплексные числа	Комплексные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	1	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл Основные классы интегрируемых функций Определенный интеграл Приложения определенного интеграла	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОДУ I порядка ОДУ II порядка	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

				Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений	
8.	Интегрирование функции нескольких переменных	1	Интегрирование функции нескольких переменных	Двойные интегралы Тройной и n-кратные интегралы Приложение кратных интегралов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.	Векторный анализ	1	Векторный анализ	Криволинейные интегралы Скалярное и векторное поля	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.	Числовые и функциональные ряды	1	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды Степенные ряды Ряды Фурье	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Основные понятия теории вероятностей Случайные величины Элементы математической статистики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.	Дискретная математика	2	Дискретная математика	Дискретная математика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	14			

6. Содержание практических занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	Матрицы и системы Элементы векторной алгебры Аналитическая геометрия	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Введение в математический анализ	1	Множества. Функции одной переменной Пределы функций одной переменной Непрерывные функции одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,5	Дифференцирование функции одной переменной Исследование функций и построение графиков	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	Дифференцируемые функции нескольких переменных Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Комплексные числа	0,5	Комплексные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	3	Неопределенный интеграл Основные классы интегрируемых функций Определенный интеграл Приложения определенного интеграла	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	ОДУ I порядка ОДУ II порядка	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

			Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений	
8.	Интегрирование функции нескольких переменных	3	Двойные интегралы Тройной и n-кратные интегралы Приложение кратных интегралов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.	Векторный анализ	2	Криволинейные интегралы Скалярное и векторное поля	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.	Числовые и функциональные ряды	2	Числовые ряды Степенные ряды Ряды Фурье	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	4	Основные понятия теории вероятностей Случайные величины Элементы математической статистики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.	Дискретная математика	2	Дискретная математика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	24		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	35	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Введение в математический анализ	35	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	35	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Комплексные числа	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	35	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	65	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.	Интегрирование функции нескольких переменных	35	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.	Векторный анализ	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

10.	Числовые и функциональные ряды	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.	Дискретная математика	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	396		

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Введение в математический анализ	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,5	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Комплексные числа	0,5	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.	Интегрирование функции нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.	Векторный анализ	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.	Числовые и функциональные ряды	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.	Дискретная математика	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	12		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Высшая математика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на

основании текущего и промежуточного контроля. 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 6).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
1-й семестр			
Расчетное задание	4	12	24
Контрольная работа	1	24	36
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			
Расчетное задание	3	12	24
Контрольная работа	1	24	36
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
3-й семестр			
Расчетное задание	3	24	40
Контрольная работа	1	36	60
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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 «Информационные технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 340 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/450619 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/489992 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2:	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/493053 Доступ из любой точки Интернет

учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 268 с.	после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика для инженерно-технических направлений : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Энатская, Е. Р. Хакимуллин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/511231 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
5. Попов В. Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 232 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/451230 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
6. Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. 7-е изд., стер. Москва: Издательство Юрайт, 2020.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/449950 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
7. Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс : учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 460 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/489278 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
8. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/507814 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
9. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 298 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/489999 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
10. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 315 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/490413 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>
ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/>
ЦБ «IPR SMART» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.С.Боговик

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- 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.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
2. Сеть Интернет;
3. Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;
2. Столы компьютерные;
3. Учебные столы, стулья.

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

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

13. Образовательные технологии

Количество занятий *в часах*, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Высшая математика»

По направлению 18.03.01 Химическая технология

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2023 года

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО