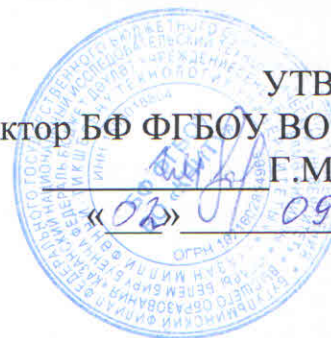


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Г.М. Рахимова  
«02» 09 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.04.02 Основы инженерных расчетов

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 4 курс, 7,8 семестры

Курс, семестр заочная форма 4,5 курсы, 8,9 семестры

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лабораторные занятия	54	1,5	16	0,44
Самостоятельная работа	126	3,5	156	4,33
Форма аттестации	Зачет, ЗаО	-	Зачет, ЗаО	0,23
Всего	180	5	180	5

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология органических материалов» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:  
доцент кафедры ТМО

Рашидова  
(подпись)

Хакимова А. А.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО,  
протокол от 01.08 2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО

И. М. М.  
(подпись)

Мутугуллина И. А.  
(Ф.И.О)

### **УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы  
от 01.09.2020 г. № 2

Председатель комиссии

Ф. К.  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Основы инженерных расчетов» являются:

- а) формирование знаний об основных принципах инженерных расчетов, методах и способах оценки в среде Mathcad;
- б) формирование знаний и навыков по проведению технологических расчетов;
- в) ознакомление студентов возможности прикладного программного пакета Mathcad в области моделирования процессов нефтегазопереработки;
- г) формирование навыков проведения технологических расчетов средствами прикладной программы Mathcad.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Основы инженерных расчетов» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология органических материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Основы инженерных расчетов бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология органических материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.11 *Информационные технологии;*
- б) Б1.Б.13 *Высшая математика.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Основы инженерных расчетов» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология органических материалов».

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

ПК-2 - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

ПК-4 - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) Знать:**

- а) основные тенденции, направления развития компьютерных технологий при проведении инженерных расчетов и научных исследований;
- б) возможности и технологии использования современных программных продуктов, предназначенных для решения научно-исследовательских, проектных и технических задач.

**2) Уметь:**

- а) решать алгебраические уравнения и системы алгебраических уравнений;
- б) исследовать функции одной переменной и двух переменных;
- в) рассчитывать площадь, периметр и координаты центра тяжести плоской фигуры;
- г) рассчитывать объем тела вращения;
- д) вычислять несобственные интегралы;
- е) раскладывать функции в ряд Тейлора;
- ж) раскладывать функции в ряд Фурье;
- з) рассчитывать статические характеристики измерительного устройства по структурной схеме;
- и) рассчитывать погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства.

**3) Владеть:**

- а) методами расчета в программе Mathcad.

**4. Структура и содержание дисциплины «Основы инженерных расчетов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 5 зачетных единиц, 108 часов; для заочной формы 5 зачетных единиц, 108 часов;

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной 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	СРС	
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	7			4	8	Лабораторная работа

2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	7			4	8	<i>Лабораторная работа</i>
3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	7			4	8	<i>Лабораторная работа</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	7			4	8	<i>Лабораторная работа</i>
5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	7			4	8	<i>Лабораторная работа</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	7			4	8	<i>Лабораторная работа</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	7			4	10	<i>Лабораторная работа</i>
8.	Разложение функции в ряд фурье	7			4	10	<i>Лабораторная работа</i>
9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	7			4	10	<i>Лабораторная работа</i>
10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	8			4	12	<i>Лабораторная работа</i>
11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	8			4	12	<i>Лабораторная работа</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	8			4	12	<i>Лабораторная работа</i>
13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	8			6	12	<i>Лабораторная работа</i>

Форма аттестации			Зачет, ЗаО		
<b>ИТОГО</b>			54	126	

Таблица 16

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	СРС	
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	8			0,5	6	<i>Лабораторная работа</i>
2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	8			0,5	6	<i>Лабораторная работа</i>
3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	8			1	6	<i>Лабораторная работа</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	8			1	6	<i>Лабораторная работа</i>
5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	8			1	6	<i>Лабораторная работа</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	8			1	6	<i>Лабораторная работа</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	8			1	8	<i>Лабораторная работа</i>
8.	Разложение функции в ряд фурье	8			1	8	<i>Лабораторная работа</i>
9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	8			1	8	<i>Лабораторная работа</i>

10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	9			2	24	<i>Лабораторная работа</i>
11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	9			2	24	<i>Лабораторная работа</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	9			2	24	<i>Лабораторная работа</i>
13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	9			2	24	<i>Лабораторная работа</i>
Форма аттестации					Зачет, ЗаО		
<b>ИТОГО</b>			-		16	156	

5. Содержание лекционных занятий по темам (не предусмотрено учебным планом)

6. Содержание практических занятий (не предусмотрено учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма)

Цель проведения лабораторных занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой дисциплины.

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	4	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	4	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	4	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	4	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	4	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	4	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	4	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
8.	Разложение функции в ряд фурье	4	Разложение функции в ряд фурье	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>



9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	4	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	4	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	4	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	4	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	6	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
-----	--	---	--	---

Таблица 2 а

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема лабораторного занятия</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	0,5	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	0,5	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	1	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	1	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	1	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	1	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	1	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
8.	Разложение функции в ряд фурье	1	Разложение функции в ряд фурье	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	1	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	2	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	2	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	2	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	2	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

**8. Самостоятельная работа бакалавра** (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчет площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	10	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
8.	Разложение функции в ряд Фурье	10	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	10	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	13	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

Таблица 3 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Возможности Mathcad. Основные правила работы и простейшие вычисления	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
2.	Символьные преобразования. Ввод текста и формул	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

3.	Решение алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
4.	Исследование функции одной переменной. Исследование функции двух переменных	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
5.	Нормаль и касательная к заданной кривой. Расчёт площади, периметра и координат центра тяжести плоской фигуры	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
6.	Расчет объема тела вращения. Символьное интегрирование и дифференцирование функций	6	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
7.	Вычисление несобственных интегралов. Разложение функции в ряд тейлора	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
8.	Разложение функции в ряд фурье	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
9.	Расчет статической характеристики измерительного устройства по структурной схеме. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

10.	Синтез расчетной статической характеристики прибора. Расчет градуировочной характеристики прибора	24	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
11.	Расчет статической характеристики корректирующего звена. Кусочно-линейная аппроксимация статической характеристики корректирующего звена	24	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
12.	Расчет передаточной функции по структурной схеме прибора. Расчет реакции прибора на детерминированный входной сигнал	24	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>
13.	Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев. Анализ характеристик и синтез параметров типовых динамических звеньев	24	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4.</i>

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы инженерных расчетов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. Общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл.)

При изучении дисциплины предусматривается зачеты, лабораторные работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).



Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<b>7 семестр (очная форма) 8 семестр (заочная форма)</b>			
Лабораторная работа	9	60	100
Зачет с оценкой (очная форма)			
Зачет (заочная форма)			
<b>Итого:</b>		60	100
<b>8 семестр (очная форма) 9 семестр (заочная форма)</b>			
Лабораторная работа	4	60	100
Зачет (очная форма)			
Зачет с оценкой (заочная форма)			
<b>Итого:</b>		60	100

### 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Щепетов А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. 2-е изд., стер. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 270 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-03915-3. С. 203.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/450835/p.203-241">https://urait.ru/bcode/450835/p.203-241</a>

#### 10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Далингер В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple: учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 155 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/45205">https://urait.ru/bcode/45205</a> 8
Далингер В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad: учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 145 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/45201">https://urait.ru/bcode/45201</a> 7
Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / Т. Е. Мамонова. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 176 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/45139">https://urait.ru/bcode/45139</a> 9

#### 10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

##### Ресурсы производителя Mathcad

<http://communities.ptc.com/community/mathcad> - сайт компании PTC, производителя Mathcad

<http://www.pts-russia.com/> - сайт авторизованного партнера компании РТС (Parametric Technology Corporation) в России

<http://mcs.ptc.com/mcs/> - информация о Mathcad Calculation Server. Примеры, документация.

<http://www.mathcad.com/library/> - библиотека ресурсов по системе Mathcad. Книги, электронные книги Mathcad, файлы Mathcad, галереи графики и анимаций, головоломки.

<http://collab.mathsoft.com/~mathcad2000> - англоязычный форум по проблемам Mathcad.

<http://www.studyworksonline.com/cda/home/> - StudyWorks! Online ("школьная" версия Mathcad).

<http://collab.mathsoft.com/~studyworks> - форум пользователей StudyWorks.

#### **Другие ссылки**

<http://rmajer.narod.ru> - Предлагаются два электронных учебника Майера Р.В. по моделированию и исследованию физических систем с помощью пакета MathCAD в формате \*.djvu. Бесплатно.

<http://www.blagovest2002.narod.ru/> - Геометрическое моделирование в среде Mathcad2000/2001.

<http://karataev.nm.ru/bqmcad/bqmcad.html> - plug-in к MathCAD, реализующий численные операции с бикватернионами (гиперкомплексные числа).

<http://www.keldysh.ru/comma> - Интернет-версия курса "Вычислительная физика". Д.В. Кирьянов. Содержит раздел примеров, решенных в Mathcad.

<http://mathmod.narod.ru> - Виртуальная лаборатория математического моделирования.

<http://petsu.karelia.ru/psu/Deps/IMO/Complex/> - учебно-методический комплекс "Численные методы с системой Mathcad" для изучения алгоритмов решения математических задач с использованием системы MathCAD. Рассматриваются методы, алгоритмы и их реализация в среде системы MathCAD (версии 2 и 5) для численного решения различных математических задач, встречающихся в курсах высшей математики, вычислительной математики, математического моделирования. Есть справочник по Mathcad (версия 2.0). Петрозаводский государственный университет.

<http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/work2.htm> - страница В.Ф.Очкова (ochkov@tw.t.mpei.ac.ru), МЭИ. Статьи и книги по пакету Mathcad.

<http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/TeachPro/index.htm> - обучающий курс по Mathcad PLUS 6.0 на CD-ROM (В.Ф. Очков).

<http://www.chem.msu.su/rus/journals/xr/mathcad.html> - программа Mathcad для химиков-технологов. Кафедра математического моделирования и оптимизации химико-технологических производств. Санкт-Петербургского государственного технологического института (Технического университета).

[http://www.ecosafe.nw.ru/Win/Educatio/ENV/Read\\_me](http://www.ecosafe.nw.ru/Win/Educatio/ENV/Read_me) - интерактивное учебное пособие "Информационные технологии экологической безопасности". В.В.Растоскуев.

[http://virlib.eunnet.net/win/metod\\_materials/wm6/](http://virlib.eunnet.net/win/metod_materials/wm6/) - компьютерное сопровождение курса физической химии в условиях распределенной информационной среды с использованием Mathcad. Проект предназначен для студентов 2-3 курсов химического и физического факультетов изучающих общие дисциплины: физическая химия, статистическая термодинамика, основные законы химии, и т.д. Есть учебник по Matcad (можно скачать). Уральский государственный университет, химический факультет (Екатеринбург).

[http://virlib.eunnet.net/win/metod\\_materials/wm6/Noggle/mathindx.htm](http://virlib.eunnet.net/win/metod_materials/wm6/Noggle/mathindx.htm) - ссылки на англоязычные ресурсы по Mathcad по физической химии.

<http://www.latech.edu/~dmg/index.htm> - собрание Mathcad-документов по химии, загрязнению воздуха, теория вероятностей и статистика, строительство, механика жидкостей, численные методы, решение диффузов и др.

Согласовано:  
Библиотекарь



А.Г. Латыпова

### **11. 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.

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Основы инженерных расчетов» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Лаборатория моделирования химико-технологических процессов (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (11 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; экран настенный; сборочные единицы (краны, вентили); - штангенциркуль.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - учебные столы, стулья.

### ***13. Образовательные технологии***

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).
2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия).
3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы инженерных расчетов»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО  
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						