

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»  
Р.Ф.Хамидуллин  
« 07 » 06 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Вычислительная математика  
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Профиль/специализация Информационные системы и технологии  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения очная/заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО  
Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр  
Курс, семестр заочная форма 3 курс, 6 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	8	0,22
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	1	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	27	0,75	20	0,56
Самостоятельная работа	45	1,25	131	3,64
Форма аттестации	Экзамен	1	Экзамен	0,25
Всего	180	5	180	5

Бугульма, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.07.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО

Галимов

Хакимова А. А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО  
протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТМО, доцент

Меллер

Мутугуллина И. А.

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания кафедры елиф, реализующей подготовку  
основной образовательной программы от 14.05 2021 г. № 10

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент

Ф. К.

Ахмедзянова Ф. К.



### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Вычислительная математика» являются:

- а) формирование знаний о теории погрешности и теории приближений;
- б) обучение технологии получения решения задач математики и ее приложений с помощью ЭВМ;
- в) обучение способам применения вычислительных методов для решения задач математики и ее приложений;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании вычислительных методов для решения различных задач профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Вычислительная математика» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математический анализ;
- б) Алгебра и геометрия;
- в) Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных;
- г) Дискретная математика.

Дисциплина «Вычислительная математика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Теория вероятностей и математическая статистика;
- б) Методы оптимизации.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Вычислительная математика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

ПК-8 Владеть специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий;

ПК-8.1 Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;

ПК-8.2 Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;

ПК-8.3 Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений.

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

1) Знать:

- а) основы теории погрешностей и теории приближений;
- б) основные численные методы алгебры;
- в) численные методы решения уравнений в частных производных;
- г) методы построения интерполяционных многочленов;
- д) методы численного дифференцирования и интегрирования;
- е) численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

2) Уметь:

- а) решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого метод половинного деления, простых итераций, хорд, касательных;



- б) численно решать системы алгебраических уравнений методом Гаусса, методом итераций, методом прогонки;
- в) интерполировать, используя интерполяционный полином Лагранжа, интерполяционные формулы Ньютона, сплайны;
- г) применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- д) применять методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- е) применять численные методы для решения задач оптимизации.

3) Владеть:

- а) технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений;
- б) навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений;
- в) основными приемами использования вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины *Вычислительная математика*

Общая трудоемкость дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 часов; для заочной формы обучения 5 зачетных единиц, 180 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	КСР	СРС	
1.	Приближенные числа и действия над ними	4	6	-	4	3	5	<i>Лабораторная работа</i>
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений	4	6	-	8	6	8	<i>Лабораторная работа</i>
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	4	6	-	6	6	8	<i>Лабораторная работа</i>
4.	Численное интегрирование	4	6	-	4	4	8	<i>Лабораторная работа</i>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	6	-	8	4	8	<i>Лабораторная работа</i>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	4	6	-	6	4	8	<i>Лабораторная работа</i>
			36	-	36	27	45	



Форма аттестации	Очная форма: экзамен (36)
------------------	---------------------------

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	КСР	СРС	
1.	Приближенные числа и действия над ними	6	1	-	2	2	11	Лабораторная работа
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений	6	2	-	2	4	24	Лабораторная работа
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	6	1	-	2	2	24	Лабораторная работа
4.	Численное интегрирование	6	1	-	2	4	24	Лабораторная работа
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	6	2		2	4	24	Лабораторная работа
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	6	1		2	4	24	Лабораторная работа
			8	-	12	20	131	
Форма аттестации					Заочная форма: экзамен (9)			

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

таблица 2 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	6	Особенности математических вычислений реализуемых на ПК. Элементы теории погрешности.	Теоретические основы численных методов. Математические программные системы. Погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы

				Запись и правила округления приближенных чисел. Основные источники погрешности. Правила приближенных вычислений. Определение количества верных значащих цифр результата вычислений.	<i>и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</i>
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений	6	Решение нелинейных уравнений и систем.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Метод итераций. Условия сходимости и оценка погрешности. Численное решение систем линейных уравнений. Классификация методов решения. Метод исключения Гаусса с контролем. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Условия сходимости и оценка погрешности.	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</i>
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	6	Интерполяция и аппроксимации функций.	Задача интерполирования. Построение интерполирующей функции. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Сплайн-интерполяция. Подбор эмпирической формулы. Метод выравнивания. Определение параметров эмпирической формулы методом наименьших квадратов.	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</i>
4.	Численное интегрирование	6	Численное дифференцирование и интегрирование функций.	Численное дифференцирование функции. Погрешности, возникающие при численном дифференцировании. Приближенное вычисление определенных интегралов: квадратурные формулы с равноотстоящими узлами. Оценка погрешности.	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</i>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных	6	Численные методы решения обыкновенных	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем. Метод	<i>В результате освоения раздела формируются следующие</i>



	ых уравнений		дифференциальных уравнений и систем.	Эйлера, модифицированный метод Эйлера, метод Рунге-Кутты. Оценка погрешности. Краевая задача. Численные методы решения краевой задачи. Метод конечных разностей.	компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	6	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Теория уравнений в частных производных. Классификация уравнений. Построение математических моделей уравнений теплопроводности, колебаний струны и Лапласа. Метод сеток.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;

таблица 2 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	1	Особенности математических вычислений реализуемых на ПК. Элементы теории погрешности.	Теоретические основы численных методов. Математические программные системы. Погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Запись и правила округления приближенных чисел. Основные источники погрешности. Правила приближенных вычислений. Определение количества верных значащих цифр результата вычислений.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	Решение нелинейных уравнений и систем.	Численные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Метод итераций. Условия сходимости и оценка погрешности. Численное решение систем линейных уравнений. Классификация методов	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и

				решения. Метод исключения Гаусса с контролем. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Условия сходимости и оценка погрешности.	алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	1	Интерполяция и аппроксимации функций.	Задача интерполирования. Построение интерполирующей функции. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Сплайн-интерполяция. Подбор эмпирической формулы. Метод выравнивания. Определение параметров эмпирической формулы методом наименьших квадратов.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
4.	Численное интегрирование	1	Численное дифференцирование и интегрирование функций.	Численное дифференцирование функции. Погрешности, возникающие при численном дифференцировании. Приближенное вычисление определенных интегралов: квадратурные формулы с равноотстоящими узлами. Оценка погрешности.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем. Метод Эйлера, модифицированный метод Эйлера, метод Рунге-Кутты. Оценка погрешности. Краевая задача. Численные методы решения краевой задачи. Метод конечных разностей.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	1	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Теория уравнений в частных производных. Классификация уравнений. Построение математических моделей уравнений теплопроводности, колебаний струны и Лапласа. Метод сеток.	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК-8.1 Знать: основные понятия, определения, методы и символику



					вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;
--	--	--	--	--	--

**6. Содержание практических занятий (не предусмотрены учебным планом)**

**7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)**

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

таблица 3 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	4	Особенности математических вычислений реализуемых на ПК. Элементы теории погрешности.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических	8	Решение нелинейных уравнений и систем.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения,</p>

	уравнений			<p>методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	6	Интерполяция и аппроксимации функций.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</p> <p>ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора,</p>



				<p>применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
4.	Численное интегрирование	4	Численное дифференцирование и интегрирование функций.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах</p>

				<p>предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	6	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>

таблица 3 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	2	Особенности математических вычислений реализуемых на ПК. Элементы теории погрешности.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы</p>



				<p>решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
2.	<p>Приближенные числа и действия над ними</p> <p>Решение систем линейных алгебраических уравнений</p>	2	<p>Решение нелинейных уравнений и систем.</p>	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</p> <p>ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>

3.	Интерполирование и экстраполирование функций	2	Интерполяция и аппроксимации функций.	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i>  ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;  основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;  записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;  основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
4.	Численное интегрирование	2	Численное дифференцирование и интегрирование функций.	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i>  ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;  основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;  записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом</p>



				<p>вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	2	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать</p>

				<p>стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
--	--	--	--	--

**8. Самостоятельная работа** (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	5	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>



2.	<p>Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений</p>	8	<p>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
3.	<p>Интерполирование и экстраполирование функций</p>	8	<p>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим</p>

				аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;
4.	Численное интегрирование	8	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	8	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p>



				<p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	8	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i> ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	11	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i> ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной</p>

				<p>математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
2.	<p>Приближенные числа и действия над ними</p> <p>Решение систем линейных алгебраических уравнений</p>	24	<p>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе</p>	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
3.	<p>Интерполирование и экстраполирование функций</p>	24	<p>Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе</p>	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p>



				<p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
4.	Численное интегрирование	24	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;</p> <p>основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;</p> <p>записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;</p> <p>основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных</p>

				<i>профессиональных задач;</i>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	24	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;  основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;  записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;  основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	24	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе.	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики;  основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами;  записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач;  основными понятиями, терминами</p>



				дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;
--	--	--	--	--

**8.1 Контроль самостоятельной работы** (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	3	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
2.	Приближенные числа и действия над ними Решение систем линейных алгебраических уравнений	6	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной</p>

				<p>математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	6	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
4.	Численное интегрирование	4	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при</p>



				<p>решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	4	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p>

				<p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
--	--	--	--	--

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближенные числа и действия над ними	2	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать:</p> <p>основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
2.	Приближенные числа и действия над ними	4	Прием лабораторной	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</p>



	Решение систем линейных алгебраических уравнений		работы	<p>ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
3.	Интерполирование и экстраполирование функций	2	Прием лабораторной работы	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i> ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p><i>Знать:</i> основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i> основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>

4.	Численное интегрирование	4	Прием лабораторной работы	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	Прием лабораторной работы	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</i></p> <p><i>Знать:</i>  основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p><i>Уметь:</i>  применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p><i>Владеть:</i>  основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>



6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных Численное решение задач оптимизации	4	Прием лабораторной работы	<p>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ПК 8.1, ПК-8.2, ПК-8.3</p> <p>Знать: основные понятия, определения, методы и символику вычислительной математики; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь: применять основные понятия при решении типовых задач вычислительной математики, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы вычислительной математики, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;</p> <p>Владеть: основными понятиями, методами математическим аппаратом вычислительной математики при решении стандартных задач; основными понятиями, терминами дисциплины, математическим аппаратом вычислительной математики, навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач;</p>
----	--	---	---------------------------	---

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Вычислительная математика» 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. 1 и 2 семестр завершается завершаются экзаменом и проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл.

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.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение семи контрольных тестирований и выполнение типовых расчетов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.  
40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	8	36	60
Экзамен		24	40
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 «Вычислительная математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 111 с.	ЭБС «Юрайт» URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492872">https://urait.ru/bcode/492872</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021.	ЭБС Юрайт URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492873">https://urait.ru/bcode/492873</a> 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.
<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
Численные методы: учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 421 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/488879">https://urait.ru/bcode/488879</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 421 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/495974">https://urait.ru/bcode/495974</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений: учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/468584">https://urait.ru/bcode/468584</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



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

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

#### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;
2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

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

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
4. Ms Visual Studio

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

Количество занятий, 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 «Вычислительная математика»

По направлению 09.03.02, «Информационные системы и технологии»

для профиля «Информационные системы и технологии»

для набора обучающихся 2021 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