

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(САРФТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя СарФТИ НИЯУ
МИФИ, к.э.н., доцент

_____ Т.Г. Соловьев

«11» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Численные методы»

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Наименование образовательной программы: Информационные системы и программирование

Уровень образования: среднее профессиональное образование

Форма обучения: очная

г. Саров, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств

ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода

ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения

ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2	использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	16
самостоятельная работа	44
Консультации	
Промежуточная аттестация – 4	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10. Численные методы

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешно- стей	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
	Источники и классификация погрешностей результата численного реше- ния задачи.	2	
	Вычисление погрешностей результата численного решения задач.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом. Подготовка докладов и презентаций.		
Тема 2. Прибли- жённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом поло- винного деления и методом итераций.	2	
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	2 Применение метода половинного деления (метод дихотомии).	2	
	3 Применение метода итераций	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом. Подготовка докладов и презентаций. Выполнение заданий		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4,
	Метод Гаусса численного решения СЛАУ.	2	
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	ПК 1.6,	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Работа с конспектом. Подготовка докладов и презентаций. Выполнение заданий		ПК 11.2
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	Интерполирование сплайнами.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	5 Применение интерполяционной формулы Лагранжа	ПК 1.6,	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом. Подготовка докладов и презентаций. Выполнение заданий	2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	6 Приближённое вычисление определённого интеграла		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом. Подготовка докладов и презентаций. Выполнение заданий	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	Метод Рунге – Кутты.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	7 Численное интегрирование дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Подготовка к зачёту.	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Консультации			2
Всего:			56

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

СарФТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине представлены на официальном сайте СарФТИ НИЯУ МИФИ:

<https://sarfti.ru/sveden/objects/>

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно СМК-ПЛ-7.5-15 «Положение об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная литература

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>

3.2.2. Дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 1 / составители Д. Б. Демин. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2019. — 28 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63372.html>

2. Вагер, Б. Г. Численные методы: учебное пособие / Б. Г. Вагер. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-9227-0786-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78584.html>

Сервисы для дистанционного обучения:

- MS Teams;
- Skype for Business.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; • методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Примеры форм и методов контроля и оценки • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • использовать основные численные методы решения математических задач; • выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые общие компетенции
1.	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	Проектно - исследовательская технология	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
2.	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	2	Дискуссия	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2
3.	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.	2	Технология «сжатия информации» (составление схем, таблиц)	ОК 01 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.4, ПК 11.2