

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

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

УТВЕРЖДАЮ


Зам. директора
Т.В.Труфанова
« 25 » июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖИНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Целью учебной дисциплины «Программное обеспечение инженерных расчетов» является научить студентов применять основные приемы обработки экспериментальных данных и использовать возможности вычислительной техники и новых компьютерных технологий при решении технологических задач.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины – дать студенту основные понятия и основы программирования в различных средах и применение ЭВМ и новых компьютерных технологий при выполнении технологических расчетов для конкретных процессов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Программное обеспечение инженерных расчетов» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана и обеспечивает теоретическую подготовку выпускников в выполнении задач профессиональной, научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен знать и иметь представление о вычислительной технике, знать алгоритмы инженерных задач применительно к литейному производству, языки программирования, уметь программировать, иметь навыки работы на вычислительных машинах, выполнения инженерных расчетов.

Так же он должен уметь анализировать и прогнозировать процессы производства, давать адекватные оценки реальных явлений, использовать результаты расчетов на вычислительных машинах для оптимизации, прогнозирования, принятия оптимальных решений.

Помимо этого, он должен владеть методикой расчетов математического моделирования в производстве.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, формируемые в рамках дисциплины «Основы программирования».

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Программное обеспечение инженерных расчетов» являются необходимыми для

прохождения производственной (технологической) и производственной (преддипломной) практики/

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины «Программное обеспечение инженерных расчетов» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

– Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);

– Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-8).

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;

– требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов, современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения системотехнических, схемотехнических и конструкторских задач, современную элементную базу, основы схемотехники, методы конструирования, основные технологические процессы производства, методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники;

уметь:

– решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной

деятельности; применять методики самооценки и само контроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;

– осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов, проводить расчеты характеристик радиоэлектронных систем и комплексов и технико-экономическое обоснование принимаемых решений;

владеть:

– технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик;

– навыками разработки принципиальных схем радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и

		технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Системы автоматизированного проектирования", "Курсовой проект: системы автоматизированного проектирования"/", "Курсовая работа: системы автоматизированного проектирования", "Инженерная и компьютерная графика", "Основы конструирования электронных средств", "Курсовой проект: основы конструирования электронных средств"/"Курсовая работа: основы конструирования электронных средств", "Компьютерная графика", "Прикладная механика (теория механизмов приборов)", "Курсовой проект: прикладная механика (теория механизмов приборов)", "Детали машин и основы конструирования", "Технология машиностроения", "Курсовой проект: технология машиностроения", "Техническая механика (детали машин и основы конструирования)", "Курсовой проект: Техническая механика (детали машин и основы конструирования)", "Теория решения изобретательских задач" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в

		учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
--	--	--

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины в 8 семестре составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел учебно й дисцип -лины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успевае- мости (неделя форма)	Аттестаци я раздела (неделя форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самост. работа			
8 семестр									
1	Раздел 1	1-4	6	-	6	6	УО1-3	Т1-4	10
3	Раздел 2	5-9	8	-	8	7	УО2-8	КР1-9	15
4	Раздел 3	10-13	6	-	6	6	УО3-12	Т2-13	10
5	Раздел 4	14-18	6	-	8	8	УО4-17	КР2-18	15
Итого			26	-	28	27			50
Экзамен			27						50
Итого за семестр									100

УО – устный опрос; Т – тест; КР- контрольные работы

4.1 Содержание лекций

Раздел 1

Тема 1. История развития средств вычислительной техники. Методы классификации компьютеров

Влияние информации на современное общество Персональные компьютеры, их устройство, программное обеспечение, особенности и возможности ЭВМ. Особенности работы на вычислительных машинах, ввод данных, прогон и отладка программ, исправление ошибок, проверка и выполнение программ.

Раздел 2

Тема 2. Разработка алгоритмов для инженерных расчетов

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем, примеры разработанных алгоритмов. Сложные процессы производства, их оптимизация с применением ЭВМ, особенности программирования и расчетов в этих случаях.

Раздел 3

Тема 3. Выявление математических моделей процессов с применением ЭВМ.

Развитие методов математического моделирования с применением вычислительной техники. Алгоритмы и программы математического моделирования применительно к использованию персональных компьютеров.

Раздел 4

Тема 4. Основы планирования экспериментов и математического моделирования

Основы планирования экспериментов и математического моделирования, выбор обоснованных уравнений регрессии, методики ортогонализации матриц, вывод формул для расчета коэффициентов регрессии и дисперсий в их определении. Особенности математического моделирования при планировании экспериментов на двух и трех уровнях первого, второго и третьего фактора, оригинальная методика выявления уравнений регрессии и построения планов проведения экспериментов формулы для расчета коэффициентов регрессии и дисперсий в их определении. Планы проведения многофакторных экспериментов, варианты матриц планирования экспериментов и соответствующих им уравнений регрессии, выявление

коэффициентов регрессии и дисперсий в их определении, математические модели в виде систем уравнений и особенности их анализа.

4.2 Тематический план практических работ

1. Информационные технологии и информационные системы.
2. Систематизация результатов расчетов на ЭВМ.
3. Особенности математического моделирования при планировании экспериментов.
4. Работа с текстовыми и графическими операторами.
5. Основные программные средства для проведения инженерных расчетов.
6. Применение ЭВМ для выявления математических моделей.
7. Расчет дисперсии опытов и определение среднеквадратичной ошибки экспериментов.
8. Анализ разработанных программ, выявленных математических моделей.
9. Выполненных расчетов на ЭВМ по моделям.
10. Прогнозирование на основе расчетов по математическим моделям усовершенствования плавильных процессов.
11. Изучение особенностей программирования при выполнении инженерных расчетов.

4.3 Самостоятельная работа студентов

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 27 часов и включает самостоятельное изучение теоретического курса – проработку студентами некоторых тем разделов (10 часов) и выполнение расчетно-графической работы (17 часов). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к экзамену.

Подготовка и сдача экзамена составляет 27 часов.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного или бумажного тестирования, а также выполнением самостоятельных работ по решению задач.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7.1 Основная литература

1. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 505 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20365-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589607>
2. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20430-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562040>
3. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589012>.

7.2 Дополнительная литература

1. Методы математической обработки данных : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18254-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583651>
2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебник для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585944>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет информатики для проведения лекций и практических занятий:

Доступ к сети Интернет;

Комплект мультимедийного оборудования:

Проектор EPSON;

Экран настенный;

Автоматизированное рабочее место преподавателя: процессор Intel Pentium CPU, оперативная память объемом 4 Гб;

Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол компьютерные – 10 шт.;

Стулья компьютерные – 10 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Библиотека ТТИ НИЯУ МИФИ, читальный зал с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде:

Персональный компьютер (обеспечен лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 10 шт.;

Проектор;

Экран;

Принтер;

Выставочные шкафы- 4 шт.,

Стол ученические - 12 шт.,

Стулья ученические - 24 шт.