



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**
профессиональной переподготовки
*«Информационные технологии сопровождения жизненного цикла объектов
энергетики»,*

Раздел(предмет) *Автоматизированные системы проектирования*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Основы автоматизации проектирования</i>	Жизненный цикл наукоемкой продукции. Основные понятия проектирования и производства. Информационная поддержка проектирования и производства наукоемкой продукции. Показатели качества конкурентоспособных наукоемких изделий.	<i>Расчетно-графическая работа</i>	59
<i>Структура автоматизированных систем проектирования</i>	Структура автоматизированных систем. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла. Средства обеспечения и компоненты автоматизированных систем проектирования	<i>Нет</i>	
<i>Математическое моделирование</i>	Математическое обеспечение и его компоненты для	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>ие при проектировании</i>	автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции. Методы, модели и алгоритмы проектирования. Классификация кибернетических (математических) моделей. Модели систем массового обслуживания и надежности. Игровые модели. Модели распознавания образов. Разновидности моделей и методов распознавания образов. Графовые модели. Методы решения транспортной задачи. Логико-алгебраические модели для построения автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Компьютерное моделирование физических процессов (часть**

1)

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Численное моделирование процессов гидрогазодинамики в энергетических установках</i>	Метод осреднения системы уравнений Навье-Стокса по Рейнольдсу. Основные типы моделей турбулентности. Нестационарные методы расчета турбулентных течений. Алгоритм проведения моделирования гидрогазодинамических процессов, основные этапы	<i>Решение задач</i>	59

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Алгоритм проведения моделирования гидрогазодинамических процессов, основные этапы</i>	Алгоритм проведения виртуальных экспериментов. Основные принципы создания трехмерных моделей проточной части исследуемых объектов. Алгоритм построения расчетной сетки для исследования процессов гидрогазодинамики. Виды расчетных сеток для исследования процессов гидрогазодинамики. Условия проведения виртуального эксперимента по исследованию процессов гидрогазодинамики. Настройка решателя для проведения численного моделирования процессов гидрогазодинамики.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Разработка программ на C/C++***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Синтаксис C</i>	Базовый синтаксис C, типы данных, указатели. Элементарные программы. Переменные. Типы данных. Процедуры и функции. Передача данных	<i>Лабораторная работа</i>	<i>70</i>
<i>Типовые задачи и алгоритмы их решения</i>	Поиск и сортировка. Работа с массивами различной размерности. Строковые переменные. Преобразование типов. Вычислительная сложность.	<i>Нет</i>	
<i>Объектно-ориентированное</i>	Введение в ООП C++. Указатели, lvalue, rvalue. Generics, Основные	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>программирование</i>	контейнеры STL. Умные указатели. Итераторы. Алгоритмы над контейнерами STL		
<i>Многопоточность. Подключение сторонних библиотек</i>	Многопоточность. Async. Основы cmake. Подключение сторонних библиотек. Работа с файловой системой. Работа с XM	<i>Нет</i>	
<i>Технологии программирования</i>	Обзор Google code style, IDE. Контроль версий. Работа с локальным и глобальным репозиторием git. Методология управления проектами. Agile-методы. Особенности разработки ПО для объектов критической инфраструктуры, требования к надежности и безопасности	<i>Нет</i>	
<i>Применение технологии разработки ПО в энергетике</i>	Примеры расчетных задач (теплоперенос, расчет динамики линейных и нелинейных АСУ)	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Компьютерное моделирование физических процессов (часть**

2)

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Теоретические основы моделирования процессов теплообмена в энергетических установках</i>	Основные понятия, гипотезы и уравнения, используемые при решении задач теплопроводности. Основные понятия, гипотезы и уравнения, используемые при решении задач конвективного и лучистого теплообмена.	<i>Решение задач</i>	59

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Численное моделирование процессов теплообмена в энергетических установках</i>	Подходы к построению расчетной сетки при моделировании процессов теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена. Способы задания физических, граничных и начальных условий при моделировании процессов теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена. Автоматизированные подходы к обработке результатов моделирования процессов теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Базы данных и Web-технологии**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Базы данных, основные понятия</i>	Реляционные БД, декартово произведение. Структура SQL, основные запросы	<i>Лабораторная работа</i>	72
<i>Разработка баз данных, управление базами данных</i>	Типовые СУБД. Связи, принципы построения БД. Нормализация	<i>Нет</i>	
<i>noSQL базы данных, бизнес аналитика</i>	not only SQL БД, нереляционные БД, документоориентированные БД. Средства визуализации и бизнес-аналитика. Примеры анализа данных при мониторинге состояния объектов энергетики.	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Клиент-серверная архитектура, Web-приложения</i>	Основные принципы клиент-серверной архитектуры. Frontend и backend. Технологический стек	<i>Нет</i>	
<i>Технологии передачи информации. Промышленный интернет</i>	Введение в Интернет вещей. Архитектура, протоколы передачи данных. Технология MQTT, LoRa и NB-IoT	<i>Нет</i>	
<i>Применение технологий сбора и анализа данных в энергетике</i>	Введение в сбор и анализ данных. Подключение к структурной схеме АСУТП технологического объекта для получения данных. Предварительная обработка данных: преобразование, нормализация, очистка данных. Основные методы и инструменты: кластерный, корреляционный и регрессионный анализ. Визуализация результатов анализа, сравнения результатов, выявление режимов работы технологического объекта	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Программирование автоматизированного оборудования и промышленных роботов***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Общие сведения о числовом программном управлении (ЧПУ) промышленн</i>	Принцип работы оборудования с ЧПУ. Сходства и отличия станков с ЧПУ от универсального оборудования. Назначение станков с ЧПУ и обрабатываемые на них детали. Оси координат	<i>Расчетное задание</i>	59

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>ого оборудования</i>	станков с ЧПУ и их расположение. Количество осей системы ЧПУ.		
<i>Кодирование управляющей программы</i>	Основные системы кодирования и основные коды управляющей программы. Постпроцессор и постпроцессирование. Стандартные, постоянные и пользовательские циклы.	<i>Нет</i>	
<i>Исходные данные для разработки управляющей программы (УП). Настройка САМ-системы.</i>	Основные понятия и структура системы автоматизации подготовки управляющих программ (САМ-систем). Современная САМ-система и требования к ней. Исходные данные для разработки УП.	<i>Нет</i>	
<i>Методы автоматизации разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ</i>	Разработка УП на основе систем автоматического распознавания типовых геометрических элементов детали и правил (шаблонов) обработки. Настройка системы распознавания и редактирование правил обработки	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Защита информации*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Информационная безопасность компьютерных систем</i>	Типы секретных систем. Обзор литературы. Определение информации. Классификация защищаемой информации и ее носителей. Правовая основа. Государственная тайна. Коммерческая тайна. Информация как продукт.	<i>Лабораторная работа</i>	54

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Характеристики информации. Обзор законов России и нормативных актов ФСТЭК России в сфере обеспечения информационной безопасности. Количество информации в сообщении. Энтропия и неопределенность. Избыточность информации. Энтропия языка. Стойкость криптосистем. Расстояние единственности. Подсистема управления доступом. Подсистема регистрации и учета. Подсистема криптографической защиты. Подсистема обеспечения целостности. Хранение секретов. Безопасность хранения информации на жестких дисках. Методы уничтожения информации на НЖМД. Алгоритм Гутманна.		
<i>Архитектура средств защиты информации</i>	Распределенная архитектура СЗИ от НСД. Состав защитных модулей современных средств защиты от НСД. Архитектура клиентского компонента СЗИ от НСД Secret Net Studio. Сервер безопасности СЗИ от НСД Secret Net Studio. Компоненты централизованного управления СЗИ от НСД Secret Net Studio. Применение средств защиты информации на объектах энергетики	<i>Нет</i>	
<i>Основы блокчейна.</i>	Централизованные и распределенные	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Архитектура узла в сети блокчейна</i>	вычислительные системы. Децентрализованные приложения. Структура блокчейна. Работа с Metamask с Ethereum. Основная сеть, тестовые сети. Транзакции. Структура транзакции. Время подтверждения транзакции. Доказательство выполнения работы. Структура блока. Подтверждение транзакции. Хэш блока. Токены. Виды узлов.		
<i>Применение средств защиты информации в энергетике</i>	Смарт-контракты. Аккаунт смарт-контракта. Структура смарт-контракта. Интерфейс смарт-контракта. Байт-код смарт-контракта. Простейший смарт-контракт. Применение технологии блокчейн и смарт-контрактов в энергетике – состояние и перспективы. Средства защиты критической инфраструктуры. Безопасная разработка ПО ГОСТ Р 56939-2016 Пример обеспечения информационной безопасности в энергетике: - пример разработки распределенной системы учета показателей надежности оборудования региональной энергосистемы с использованием технологии блокчейн; - пример анализ угроз при разработке приложений цифровых систем РЗиА	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Практика/стажировка*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Практика/стажировка</i>	В рамках практики/стажировки студенты для закрепления полученных знаний должны познакомиться с практическими примерами использования информационных технологий сопровождения жизненного цикла (CAD/CAE/CAM) энергетического оборудования на стадиях проектирования, производства, эксплуатации на предприятиях энергетики и энергетического машиностроения, рассмотреть примеры использования стандартного функционала САПР, модулей расширения, разработанных для решения специфических задач проектирования и/или технологической подготовки производства. Наряду со знакомством с уже реализованными на предприятии решениями в рамках стажировки/практики предусматривается проработка индивидуального задания по разработке модулей расширения САПР или создания ПО для автоматизации отдельных специфичных для предприятий задач проектирования и/или технологической подготовки производства.	<i>Отчет</i>	18

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Промежуточная аттестация	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	Нет	

Руководитель
ОДПО, ЦК

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Кнутова А.Н.	
Идентификатор		Rd17ac9bb-KnutovaAN-27b4bb68	

А.Н. Кнутова

Начальник ОДПО

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Селиверстов Н.Д.	
Идентификатор		Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7	

Н.Д.
Селиверстов