

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157014	Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	Код ОП 1. 13.04.02/33.02
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Удинцев Владимир Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплину «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике». Целью изучения дисциплины является освоение практических приёмов использования современных информационных технологий для их применения в профессиональной деятельности. Модуль формирует знания о принципах работы систем администрирования и управления в информационных системах, процедур административного управления, требований к структуре систем автоматизированного проектирования, типовых сетевых информационных технологий, специализированных программных продуктов, прикладного применения программных продуктов

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике	5
ИТОГО по модулю:		5

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	3-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций 3-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой

	<p>стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p>
	<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p>
	<p>УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для</p>	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p>

	<p>академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p>
	<p>УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>З-1 - Объяснять порядок и принципы планирования собственной профессиональной траектории с учетом тенденций развития рынка труда и общества и цифровых технологий</p> <p>У-2 - Определять приоритеты собственной деятельности и выбирать эффективные способы ее совершенствования, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>П-1 - Разрабатывать программу своего профессионального и карьерного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p>
	<p>УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе</p>

		<p>анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>
	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>

	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать,</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию,</p>

	<p>организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>
	<p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки,</p>	<p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p>

	модернизации, замены и утилизации	
	ПК-4 - Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения; организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции	<p>З-1 - Сформулировать принципы работы систем администрирования и управления в информационных системах, процедур административного управления, требования к структуре АСУ ТП, типовых сетевых информационных технологий</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать применение специализированных программных продуктов</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт использования современных информационных технологий для их применения в профессиональной деятельности</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в
электроэнергетике и электротехнике

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Удинцев Владимир Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Удинцев Владимир Николаевич, Доцент, электротехники

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Современные тенденции развития энергетики, электротехники, компьютерных, сетевых и информационных технологий. Общие сведения из теории информации. Коммуникации, цифровизация, локальные вычислительные компьютерные сети (ЛВС), иерархические и распределенные системы управления. Интернет и интернет вещей. EnergyNet – «Энергетический Интернет». Фрактальность, микро и малые сети. Интеллектуальная распределенная энергетика. Инфокоммуникационные системы (ИКС), когнитивные ИКС.
2	Когнитивные инфокоммуникационные системы	Архитектура и типовые топологии сетей связи. Последовательные и широкополосные сети. Среды передачи данных. Многоканальные системы передачи. Методы доступа к среде передачи данных. Иерархии плезиохронных и синхронных систем передачи данных. Транспортные (первичные) и коммутируемые (вторичные) сети связи. Интеграция услуг и сервисов. Технология ATM. «Классический» и коммутируемый Ethernet. Открытые системы. Сетевое оборудование. Сетевые службы. Коммутация каналов, сообщений и пакетов. Инкапсуляция. Модель ВОС (ISO/OSI). Протоколы и интерфейсы. Стеки протоколов. Способы сетевой адресации. Алгоритмы маршрутизации. Организация сетевого взаимодействия. Логическая структуризация сети. Сетевая безопасность. PLC сети. Беспроводные сети. Технологии распределенных вычислений.

		Распределенные базы данных. Гибкие цифровые сети. Распределенные мультиагентные системы управления.
3	Основные принципы информационных технологий	Информация как услуга или товар. Информационные технологии (ИТ). Модели информационных процессов сбора, передачи, обработки и накопления данных. Технические и программные средства ИТ. Программное обеспечение для создания информационных моделей. CASE-технологии. Системы управления базами данных (СУБД). Интегрированные пакеты (ИП). Экспертные системы (ЭС). Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ (ППП). Информационные модели в управлении жизненным циклом объектов. Моделирование рабочих и аварийных режимов электротехнических систем и комплексов. Управление основной деятельностью предприятий энергетики на базе «Oracle Utilites» (SPL).
4	Специальные программные среды разработки инженерных приложений на примере среды разработки LabVIEW	Системы сбора и обработки информации. Устройства и системы ввода-вывода. Аналогового-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Выбор частоты дискретизации. Достоверность данных. Промышленные сети. Технология виртуальных приборов (ВП). Программная платформа LabVIEW. Модульные системы распределенного ввода-вывода CompactRIO и FieldPoint фирмы National Instruments. Алгоритмы и методы обработки данных. Сжатие данных. Конфигурирование аппаратных средств. Обработка экспериментальных данных средствами LabView, формирование управляющих воздействий. Экспорт моделей Matlab Simulink и сопряжение математической модели LabView с сетью Internet. Публикация приложений LabView в сети Internet. Энергосервис и энергоменеджмент для потребителей.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

Электронные ресурсы (издания)

1. Коновалов, Б. И.; Теория автоматического управления : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208587> (Электронное издание)

2. Востриков, А. С.; Задача синтеза в теории регулирования : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229307> (Электронное издание)
3. Батоврин, В. К.; LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике : учебное пособие для вузов.; ДМК Пресс, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260798> (Электронное издание)
4. Деменков, Н. П.; Программирование и конфигурирование промышленных сетей : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257058> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Голдштейн, С., Киселев, А. Н.; Оптимизация приложений на платформе .NET; ДМК-Пресс, Москва; 2014 (1 экз.)
2. Ощепков, А. Ю.; Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2013 (5 экз.)
3. Павловская, Т. А.; C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов.; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (1 экз.)
4. Павловская, Т. А.; C#. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для вузов].; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (30 экз.)
5. Трэвис Д, ж., Кринг Д, ж., Михеев, П.; LabVIEW для всех; ДМК Пресс, Москва; 2008 (4 экз.)
6. Блом, Блом П., Михеев, П.; LabVIEW: стиль программирования; ДМК Пресс, Москва; 2009 (2 экз.)
7. Суранов, А. Я.; LabVIEW 8.20. Справочник по функциям; ДМК Пресс, Москва; 2007 (11 экз.)
8. Черных, И. В.; Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink; ДМК Пресс : Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (3 экз.)
9. Кудрявцев, Е. М.; КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство; ДМК Пресс, Москва; 2006 (1 экз.)
10. Кудрявцев, Е. М.; КОМПАС-3D. Проектирование в машиностроении; ДМК Пресс, Москва; 2009 (2 экз.)
11. Очков, В. Ф.; Matchcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2007 (1 экз.)
12. Охорзин, В. А.; Компьютерное моделирование в системе Mathcad : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр." в рамках направления "Информатика и вычисл. техника".; Финансы и статистика, Москва; 2006 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://study.urfu.ru/>

<http://lib.urfu.ru/>

<https://e.lanbook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://msdn.microsoft.com> Сеть разработчиков Майкрософт.

<http://www.gotdotnet.ru> Сайт поддержки разработчиков NET.

<http://www.rsdn.ru> Сайт сообщества разработчиков программного обеспечения.

<https://www.mathworks.com/help/> Электронная справка по работе с ПО MATLAB Simulink.

<http://www.opal-rt.com/KMP/> Информационная база по работе с ПО RT-LAB и eMEGASim

<http://www.polybook.ru/mathcad/index.html> Мультимедийный учебник по Mathcad 14.

<http://www.femm.info/wiki/Documentation/> Finite Element Method Magnetics: Documentation

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/resources> Ресурсы PTC Mathcad Express

<http://www.exponenta.ru> Образовательный математический сайт Exponenta.ru

<http://www.labview.ru> National Instruments Россия

<http://www.ansys.com> ANSYS – Simulation Driven Product Development

<http://www.autodesk.com> Autodesk – Технологии проектирования

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Не требуется
2	Практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Matlab+Simulink Mathcad 14 LabVIEW

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	LabVIEW Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14 Matlab+Simulink