

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
1160257	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 2. Высоковольтное оборудование и установки	Код ОП 1. 13.04.02/33.02 2. 13.04.02/33.08
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. Базовый модуль включает одноименную дисциплину: Философские проблемы науки и техники. Изучение дисциплины дает представление об устройстве и основных тенденциях развития современного общества, современной науки. Демонстрируется взаимосвязь современной науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Курс по данной дисциплине способствует развитию у студентов методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности. В результате изучения модуля магистрант получает способность анализировать и обобщать научно-техническую информацию, формулировать цели исследования, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, разработку нормативно-методических и технических документов в профессиональной сфере

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	8
ИТОГО по модулю:		8

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Научные исследования электротехнологических установок 2. Специальные вопросы разработки электротехнологических установок

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-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для 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>
	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	<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 анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p>

		П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности
	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>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</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>
	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<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>
	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	<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-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования,</p>

		технологических процессов и информационных систем
ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта		У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта
ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации		З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования
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		З-1 - Сформулировать принципы работы систем администрирования и управления в информационных системах, процедур административного управления, требования к структуре АСУ ТП, типовых сетевых информационных технологий У-1 - Правильно интерпретировать применение специализированных программных продуктов П-1 - Иметь практический опыт использования современных информационных технологий для их применения в профессиональной деятельности

	подготовки и производства новой продукции	
--	---	--

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 № 3 от 16.05.2022 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
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса (ОК) партнера
- 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 преобразования. 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

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

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; <https://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; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229307> (Электронное издание)

3. Герасимов, А. В.; Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие.;

Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985> (Электронное издание)

4. Батоврин, В. К.; LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике : учебное пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260798> (Электронное издание)

5. Востриков, А. С.; Задача синтеза в теории регулирования : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229307> (Электронное издание)

6. Герасимов, А. В.; Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985> (Электронное издание)

7. Деменков, Н. П.; Программирование и конфигурирование промышленных сетей : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2010; <https://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. Подбельский, В. В., Фомин, С. С.; Программирование на языке Си : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям: "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычисл. техника", специальностям "Прикладная математика", "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети упр."; Финансы и статистика, Москва; 2003 (1 экз.)

3. Подбельский, В. В.; Язык Си+ : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"; Финансы и статистика, Москва; 2003 (15 экз.)

4. Подбельский, В. В., Фомин, С. С.; Программирование на языке Си : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям: "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычисл. техника", специальностям "Прикладная математика", "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети упр."; Финансы и статистика, Москва; 2005 (2 экз.)

5. Подбельский, В. В.; Язык С#. Базовый курс : [учебное пособие] для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Программная инженерия", "Бизнес-информатика", "Прикладная математика"; Финансы и статистика, Москва; 2013 (1 экз.)

6. Павловская, Т. А.; C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов.; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (1 экз.)

7. Трэвис Д, ж., Кринг Д, ж., Михеев, П.; LabVIEW для всех; ДМК Пресс, Москва; 2008 (4 экз.)

8. Блум, Блум П., Михеев, П.; LabVIEW: стиль программирования; ДМК Пресс, Москва; 2009 (2 экз.)

9. Суранов, А. Я.; LabVIEW 8.20. Справочник по функциям; ДМК Пресс, Москва; 2007 (11 экз.)

10. Черных, И. В.; Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink; ДМК Пресс : Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

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

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

Современная промышленная электроника (Национальная платформа открытого образования, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого») Ссылка на курс: <https://openedu.ru/course/spbstu/MODIEL/> - он-лайн курс

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://study.urfu.ru/view/> Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<http://lib.urfu.ru/> Зональная научная библиотека УрФУ

<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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14 Matlab+Simulink
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	Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14 Matlab+Simulink