

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
1156821	Проектный практикум Электрооборудование и электротехнологии - А

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электроэнергетика и электротехника	Код ОП 1. 13.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фризен Василий Эдуардович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектный практикум Электрооборудование и электротехнологии - А

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Проект А предполагает выполнение проектной работы объемом 3 зачетных единиц. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов по электрооборудованию и электротехнологическим установкам. Темы проектов назначает ведущий преподаватель дисциплины «Проектирование электроустановок и электрооборудования». Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектирование электроустановок и электрооборудования».

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	Электрооборудование и электротехнологии - А	3
ИТОГО по модулю:		3

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
Электрооборудование и электротехнологии - А	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по	З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией

	<p>имеющейся технической документации</p>	<p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
--	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		процесса, умение брать на себя ответственность за результат
	ПК-22 - Способен выполнять расчет и проектирование систем электроснабжения электроустановок, электротермических установок	З-2 - Сделать обзор технических правил, норм, инструкций, ГОСТов, используемых при разработке электрооборудования У-4 - Правильно интерпретировать этапы проектирования электрооборудования и его расчет П-3 - Оформлять конструкторскую документацию при проектировании

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электрооборудование и электротехнологии -
А

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фризен Василий Эдуардович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Фризен Василий Эдуардович, Заведующий кафедрой, 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.	Проектирование систем внутреннего электроснабжения	Расчет нагрузок, выбор числа и номинальных токов автоматического выключателя. Определение сечения кабелей различными методами. Проверка сечений проводов по нагреву длительно допустимым током. Проектирование схем электроснабжения.
2.	Проектирование систем компенсации реактивной мощности	Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в электроэнергетических системах. Современное состояние проблемы компенсации реактивной мощности. Источники и потребители реактивной мощности. Векторная диаграмма. Методы регулирования напряжения. Технические средства компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения: синхронные генераторы; синхронные компенсаторы; статические источники реактивной мощности; батареи конденсаторов; устройства РПН (устройство регулирования напряжения под нагрузкой), их регулировочные характеристики.
3.	Проектирование распределительных устройств подстанций и режимы работы электрооборудования	Современные конструкции распределительных устройств подстанций. Конструктивное исполнение РУ напряжением 0,4 кВ. Конструктивное исполнение РУ напряжением 6-10 кВ. Конструктивное исполнение РУ напряжением 35-220 кВ. Комплектные РУ напряжением до 1 кВ. Комплектные РУ

		<p>напряжением выше 1 кВ. Заземление и молниезащита электроустановок, подстанций.</p> <p>Правила оформления схем до 1 кВ, правила оформления схем 6 - 35 кВ.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	<p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ПК-22 - Способен выполнять расчет и проектирование систем электроснабжения электроустановок, электротермических установок	<p>З-2 - Сделать обзор технических правил, норм, инструкций, ГОСТов, используемых при разработке электрооборудования</p> <p>У-4 - Правильно интерпретировать этапы проектирования электрооборудования и его расчет</p> <p>П-3 - Оформлять конструкторскую документацию при проектировании</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электротехнологии - А

Электронные ресурсы (издания)

1. Рекус, Г. Г.; Электрооборудование производств: Справочное пособие : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229238> (Электронное издание)
2. Герасименко, А. А.; Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии : монография.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364024> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Черных, И. В.; Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink; ДМК Пресс : Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (3 экз.)
2. Кудрин, Б. И., Минеев, А. Р.; Электрооборудование промышленности : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохоз-во предприятий, орг. и учреждений" направления подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии".; Академия, Москва; 2008 (20 экз.)
3. ; Правила устройства электроустановок (все действующие разделы : утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.02 : введ. в действие 01.01.03. [Вып. 8]. ; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2007 (25 экз.)
4. ; Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 апреля 2011 года; КНОРУС, Москва; 2011 (1 экз.)
5. Рекус, Г. Г.; Электрооборудование производств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехн. специальностям направлений подгот. дипломиру. специалистов в обл. техники и технологии.; Высшая школа, Москва; 2005 (55 экз.)
6. Соколова, Е. М.; Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования, обучающихся по специальности 1806 "Техн. эксплуатация, обслуживание и ремонт электр. и электромех. оборудования".; Мастерство, Москва; 2001 (8 экз.)
7. Герман-Галкин, С. Г.; Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6. 0 : Учебник для высш. и сред. учеб. заведений.; КОРОНА принт : Учитель и ученик, Санкт-Петербург; 2001 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

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

ГОСТ Эксперт - база ГОСТов РФ.

URL: <http://gostexpert.ru/>.

StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов.

URL: <http://standartgost.ru/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электротехнологии - А

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Mathcad Education - University Edition (50 pack), Prime 3.0</p> <p>Matlab+Simulink</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Mathcad Education - University Edition (50 pack), Prime 3.0</p> <p>Matlab+Simulink</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется