

Компонент ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Энергоснабжение
наименование ОПОП

Б.2.О.03(П)
шифр дисциплины

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Дисциплины
(модуля)

Б2.О.03(П) Проектная практика

Разработчик:
Вопиловский Сергей Симонович,

доцент кафедры строительства, энергетики и
транспорта

должность

кандидат экономических наук, доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 11 от 07. 07. 2023 г.

Заведующий кафедрой строительства,
энергетики и транспорта



подпись

Челтыбашев А.А.
ФИО

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 9 з.е. (324 ч.)

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2	ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-5ОПК-2 ИД-6ОПК-2	Знать: – цели и задачи практики, методы самостоятельной работы, фундаментальные знания электротехники и электроники; – структуру современных электрических сетей – требования, предъявляемые к электрическим сетям, режимы работы современных электрических сетей; – устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических устройств и аппаратов; – состав и назначение электрического оборудования предприятий и установок; – конструктивное исполнение, схемы, расчёты и основы проектирования электрических сетей общего назначения предприятий; – устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических устройств и аппаратов; – состав и назначение электрического оборудования предприятий и установок; – конструктивное исполнение, схемы, расчёты и основы проектирования электрических сетей общего назначения предприятий; – основы анализа надежности систем электроснабжения; – принципы действия электрооборудования промышленных предприятий, источников электроэнергии, электрических сетей – построение, свойства, области применения электрооборудования промышленных предприятий, источников электроэнергии, электрических сетей; – потенциальные возможности и тенденции развития электрооборудования промышленных предприятий, источников электроэнергии, электрических сетей; – режимы работы современных электрических сетей – способы регулирования напряжения в электрических сетях; – режимы работы современных электрических сетей – способы регулирования напряжения в
ОПК-3	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-4ОПК-3 ИД-5ОПК-3 ИД-6ОПК-3	
ПК-1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-4ПК-1 ИД-4ПК-1 ИД-4ПК-1	

		электрических сетях; – основные законодательно-нормативные документы РФ в области энергосбережения; – построение, свойства, области применения электрооборудования промышленных предприятий, источников электроэнергии, электрических сетей; – перечень и основные требования нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения; методы оценки состояния электрооборудования. Уметь: – осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, излагать, систематизировать и анализировать полученную информацию, пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; – читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики; – составлять математические модели основных элементов современных электрических сетей, выполнять выбор оборудования для современных электрических сетей; – выполнять задачи, связанные с обеспечением потребителей предприятий надежным и экономичным электроснабжением при нормированном качестве подаваемой электроэнергии, а именно: определять и рассчитывать электрические нагрузки предприятий; выбирать (разрабатывать) схемы электроснабжения и подстанций предприятий; – рассчитывать показатели уровня надежности электроснабжения, проектировать электрооборудование технологических комплексов; – квалифицированно эксплуатировать электрооборудование; – контролировать его эффективность и безопасность работы; – выполнять расчёт параметров математических моделей схем замещения основных элементов современных электрических сетей; – выполнять механический расчет проводов и тросов ВЛ; – выполнять расчёт потерь мощностей в электрических сетях; – выполнять расчёт параметров математических моделей схем замещения основных элементов современных электрических сетей;
--	--	---

		– выполнять механический расчет проводов и тросов ВЛ; – выполнять расчёт потерь мощностей в электрических сетях; – рассчитывать стационарные режимы работы и определять допустимость их применения для работы электрооборудования в системе; – разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем управления объектами; – диагностировать электрооборудование систем электроснабжения. Владеть: – навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении поставленных задач; – техническими и программными средствами защиты информации при работе с ПК; – способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ; – навыками решения математических задач; – анализом результатов, получаемых в результате расчёта режимов работы электрических сетей; – навыками расчёта и выбора элементов СЭС; – основами проектирования электроснабжения объектов предприятий, а именно: методами определения и расчета электрических нагрузок в СЭС; – навыками составления расчетных схем замещения для расчета показателей надежности; – методами составления структурных схем и математических моделей силовых преобразовательных установок, электроприводов и другого электрооборудования промышленных предприятия; – анализом результатов, получаемых в результате расчёта режимов работы электрических сетей; – анализом результатов, получаемых в результате расчёта режимов работы электрических сетей; – способами уменьшения расхода топлива за счет учета графиков электрических нагрузок; – способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; – готовностью к приемке и освоению нового оборудования; – готовностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.
--	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Организационный этап

Тема 2. Основной этап (мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала)

Тема 3. Аналитический этап (обработка и анализ полученной информации)

Тема 4. Экономические аспекты подготовки в электроэнергетике

Тема 5. Техника безопасности и охрана труда в электроэнергетике

Тема 6. Экология и техногенная безопасность при эксплуатации электроустановок

Тема 7. Заключительный этап (подготовка отчета по ознакомительной практике)

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «[Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным](#)».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «[Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным](#)». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Мещеряков В. Н. Электрический привод. Электрический привод постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. — 61 с. — ISBN 978-5-88247-937-3, 978-5-4488-0290-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85994.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Гусева Н. В. Экономика энергетики : учебное пособие / Н. В. Гусева, С. В. Новичков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-0008-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82568.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

3. Кирюхин Ю. А. Проектирование силовых высокочастотных трансформаторов : монография / Ю. А. Кирюхин, В. С. Степанов, С. А. Аршинов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0312-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86630.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / составители Е. А. Сушко [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 158 с. — ISBN 978-5-89040-618-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72932.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

а) электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Российское образование. Федеральный образовательный портал - Режим доступа: www.edu.ru;
- 5) Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>;
- 6) Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>;
- 7) Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www. parvo.gov.ru](http://www.parvo.gov.ru);
- 8) Сайт электронно-библиотечного комплекса МГТУ <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web/>
- 9) Форум электротехники и систем безопасности – <http://electricforum.ru/>
- 10) Электротехнический интернет-портал – <http://elec.ru/>
- 11) Образовательный сайт для электриков–<http://electricalschool.info/>
- 12) Электронно-библиотечный ресурс – <http://www.biblioclub.ru>;
- 13) Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>;
- 14) Университетская информационная система – <http://uisrussia.msu.ru>;
- 15) Справочная правовая система <http://www.consultant.ru>
- 16) Портал-Энерго «Эффективное энергосбережение»–<http://www.portal-energo.ru/>
- 17) Минэнерго РФ – <http://minenergo.gov.ru/>
- 18) «Энергосовет», портал по энергосбережению – <http://energosovet.ru>

б) электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№ п/п	Дисциплина	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность/срок действия договора
1.	Проектная практика	https://www.studentlibrary.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет / Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс». Протокол заседания кафедры ЭЭ от 17.05.2019 г. №9
2.	Проектная практика	https://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет/ Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к

				электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». Протокол заседания кафедры ЭЭ от 17.05.2019 г. №9
--	--	--	--	--

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)
3. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009)
4. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.0.4 , номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012)
5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356) от 10.12.2009)
6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)
7. Программное обеспечение «АСОП-Эксперт», лицензионный договор № 41/17-04/2017/16 от 07.12.2017.
8. «Тренажер по оперативным переключениям» МОДУС версия 5.2 – лицензионный договор № Э-36-2011 от 27.11.2011.
9. Программное обеспечение «АСОП Наставник» – договор № 12-09-АН от 22.01.2009.
10. Программное обеспечение «Коммутационное оборудование на напряжение свыше 1000 В» - ООО Студия Конкр - Договор № 18/2006 от 12.12.06.
11. Программное обеспечение «Программно-информационный комплекс АСОП-Инфосреда» - ЗАО Энергетические тех - Договор № 2/2007 от 22.01.07.
12. Программное обеспечение Компьютерный тренажер действий эксплуатационного персонала ГЭС - ОАО ЛьвовОР - Договор № 2004.2 от 17.09.2004.
13. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
14. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)
15. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)
16. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры (выбрать), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- лабораторию _____ (если перечень необходимых лабораторий указан в ФГОС ВО по конкретному направлению подготовки/специальности).
Допускается/не допускается (выбрать) замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения				
	Очная		Заочная		
	Семестр	Всего часов	Курс		Всего часов
	6		4	4	
			Сессия 1	Сессия 2	
Лекции	-	-	-	-	-
Практические занятия	8	8	-	8	8
Лабораторные работы	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	316	316	-	312	312
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	324	324	-	324	324
	6	6	-	6	6
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля					
Экзамен	-	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	-/+	-/+	-	-/+	-/+
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-
Отчет о практике ¹	1	1	-	1	1
¹ Отчетность по практике включает в себя: Отчет о практике. Направление на практику. Дневник практики. В отчете по практике необходимо отразить выполнение индивидуального задания. Крайний срок сдачи документации руководителю практики от МГТУ – последний день практики по календарному графику. Промежуточная аттестация по практике проводится в дату, установленную деканатом.					