

Компонент ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
наименование ОПОП

Б1.О.06
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Инжиниринговая деятельность в электроэнергетике

Разработчик (и):

Морозов И.Н.

ФИО

доцент кафедры СЭиТ

должность

канд. техн. наук, доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

Строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол №13 от 04.07.2022г.

Заведующий кафедрой Челтыбашев А.А.



подпись

ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1опк-1 Формулирует цели и задачи исследования ИД-2опк-1 Определяет последовательность решения задач ИД-3опк-1 Формулирует критерии принятия решения	Знать: методы исследования для решения инженерных задач Уметь: определять последовательность решения задач с помощью различных методов; формулировать критерии принятия решения; проводить анализ полученных результатов
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1опк-2 Выбирает необходимый метод исследования для решения задачи ИД-2опк-2 Проводит анализ полученных результатов ИД-2опк-2 Представляет результаты выполненной работы	Владеть: навыками представления результатов инженеринговой деятельности

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Инженерная деятельность и инженеринговый бизнес в России.

Общие принципы организации и планирования развития электроэнергетики. Государственный контроль и государственное регулирование развития электроэнергетики и энергетического строительства. Формы бизнеса в сфере строительного и эксплуатационного инженеринга.

Тема 2. Современные подходы к моделированию в инженеринговой деятельности. Организация 3D – 4D проектирования. Концептуальные положения обеспечения безопасности технических систем. Комплексы САПР. Цифровой двойник – как современный инструмент моделирования развития объекта системы электроснабжения. Цель и задачи создания. Критерии определения уровня детализации. Классификация цифровых двойников. Геометрическое и функциональное подобие.

Тема 3. Информационная поддержка управления развитием систем электроснабжения.

Нормативное обеспечение планов перспективного развития и планирования развития систем электроснабжения. Иерархия документов развития объектов электроэнергетики. Организационные документы. Инвестиционные программы. Среднесрочное и долгосрочное развитие электросетевого комплекса.

Тема 4. Моделирование в инженеринговой деятельности.

Общие вопросы теории подобия и моделирования. История развития графического и расчетного моделирования. Основополагающие принципы моделирования технических систем в инженеринговой деятельности. Моделирование при эксплуатации систем электроснабжения.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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 ;
- 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. Шаров, Ю. В. Инженерное обеспечение строительства объектов электросетевого хозяйства и тепловых электростанций способом инжиниринга : учебное пособие для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Ю. В. Шаров, Р. Р. Насыров, Л. К. Осика, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 412 с. - ISBN 978- 5-7046-2295-6

2. Осика, Л. К. Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление : практическое пособие / Л. К. Осика . – М. : Издательский дом МЭИ, 2014 . – 780 с. - ISBN 978-5-383-00869-0 .; 3. Сапожников, Ф. В. Организация, планирование и управление строительством ТЭС и АЭС : учебник для студентов вузов по специальности "Строительство тепловых и атомных электростанций" / Ф. В. Сапожников . – М. : Энергоиздат, 1982 . – 304 с..

Дополнительная литература:

4. Максимов, Б. К. Теоретические и практические основы рынка электроэнергии : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 292 с. - ISBN 978-5- 383-00287-2

5. Гительман, Л. Д. Энергетический бизнес : учебное пособие по специальности "Менеджмент организации" / Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников, Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ . – М. : Дело, 2006 . – 600 с. - ISBN 5-7749-0429-6

6. Макоклюев, Б. И. Анализ и планирование электропотребления / Б. И. Макоклюев . – М. : Энергоатомиздат, 2008 . – 296 с. - ISBN 978-5-283-03281-8

7. Жуков, В. В. Бизнес-планирование в электроэнергетике : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / В. В. Жуков . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 568 с. - ISBN 978-5-383-00610-8 .

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 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/>*

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

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

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 представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, 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;
- Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
1	Разработка требований к организации создания проектной модели объекта электроэнергетики
2	Разработка цифровых двойников объекта электроэнергетики. Определение требований к детализации. Введение в эксплуатацию
3	Разработка требований к организации создания эксплуатационной модели объекта электроэнергетики
4	Обоснование необходимости создания объекта электроэнергетики. Определение цели и задач его создания. Определение уровня детализации

Перечень тем контрольных работ

№ п\п	Темы контрольных работ
1	2
1	Моделирование реконструкции схемы электроснабжения асфальтобетонного завода
2	Моделирование реконструкции схемы электроснабжения цеха
3	Моделирование реконструкции схемы электроснабжения микрорайона
4	Моделирование реконструкции силовой схемы подстанции