

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Экспертиза и управление недвижимостью

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 23.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение» является формирование знаний в области электроснабжения промышленных предприятий и транспорта, правильное применение этих знаний при построении систем электроснабжения и выборе электрооборудования, а также формирование знаний по нормативным документам и требованиям к системам электроснабжения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- готовность осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов;
- способность применять методы испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и законы электротехники и электромагнитных явлений;
- основные свойства электротехнических и конструкционных материалов;

Уметь:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов;
- пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженернотехнических задач;
- применять компьютерную технику в своей профессиональной деятельности;

Владеть:

- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- основными средствами компьютерной техники и информационных технологий.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	14	14

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. Рассматриваемые вопросы: Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики. Структура системы электроснабжения. Типы электростанций. Основные требования, предъявляемые к системе электроснабжения. Основные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования.
2	Выбор числа и мощности трансформаторов. Рассматриваемые вопросы: Классификация трансформаторов, основные параметры и условные обозначения. Системы охлаждения трансформаторов. Допустимые нагрузки трансформаторов. Применение трехмоточных трансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой низшего напряжения.
3	Выбор места расположения подстанции. Рассматриваемые вопросы: Общие указания по выбору места расположения питающих подстанций. Картограмма электрических нагрузок. Центр электрических нагрузок. Разброс электрических нагрузок. Зона рассеяния центра электрических нагрузок. Задачи оптимизации по расположению источников питания.
4	Технико-экономические расчеты систем электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Методика технико-экономических расчетов. Основные технико-экономические показатели. Использование математических методов в технико-экономических расчетах.
5	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Требования к изоляции электрооборудования. Выбор аппаратов по допустимому нагреву и по режиму короткого замыкания. Выбор аппаратов и параметров токоведущих устройств по длительному режиму: номинальному напряжению и току. Проверка электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих устройств по току короткого замыкания: проверка на электродинамическую и термическую стойкость и отключающую способность, определение приведенного времени. Выбор и проверка высоковольтных выключателей. Выбор и проверка предохранителей, выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Выбор и проверка изоляторов и шин. Выбор и проверка реакторов, трансформаторов тока и напряжения. Факторы, влияющие на выбор сечений воздушных и кабельных линий. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений по экономической плотности тока. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям.
6	Составление электробалансов. Рассматриваемые вопросы: Основные положения по составлению электробаланса промышленных предприятий. Приходная и расходная части электробаланса. Задачи составления электробаланса.
7	Надежность электроснабжения. Организация электропотребления. Рассматриваемые вопросы: Показатели надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, их краткая характеристика. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Категории электроприемников в отношении обеспечения надежности

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	электроснабжения. Требования к источникам питания для электроприемников каждой из категорий. Способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Исследование нагрузок промышленных предприятий.
2	Электрические нагрузки и методы их расчета. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных электроприемников. Расчет электрических нагрузок. Определение пиковых нагрузок.
3	Выбор места расположения подстанции. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок.
4	Схемы электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор схемы ГПП. Выбор компоновки и конструктивного исполнения ГПП. Выбор схемы распределительной сети предприятия.
5	Внутрицеховое электроснабжение. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор сечений проводов и жил кабелей.
6	Короткое замыкание в электроустановках. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Расчет токов короткого замыкания в сетях выше 1 кВ.
7	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор основного электрооборудования в системе электроснабжения.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение основной и дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроснабжение промышленных установок Э.М. Ристхейн Однотомное издание Энергоатомиздат , 1991	НТБ (фб.)
2	Светотехническая часть электротехники Григорьев Н.Д., Микаева С.А., Овчукова С.А. Учебное пособие М.: МИИТ , 2011	
3	Электроснабжение предприятий железнодорожного транспорта М.В. Клигман; МИИТ. Каф. "Электротехника и электроснабжение предприятий ж.-д. транспорта" Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
1	Электрооборудование производств Рексус Г.Г. Учебник М.: Высшая школа , 2007	
2	Электротехника и электрооборудование Алиев И.И. Учебник М.: Высшая Школа , 2007	
3	Правила устройства электроустановок Однотомное издание Деан , 2003	НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
4	Электроснабжение объектов Конюхова Е.А. Учебник М.: Академия , 2011	НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
5	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий Киреева Е..А. Учебник КноРУС , 2011	
6	Электроника и электрооборудование В.Д. Нагорский Однотомное издание Высшая школа , 1986	НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
7	Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий И.К. Тульчин, Г.И. Нудлер Однотомное издание Энергоатомиздат , 1990	НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
8	Электрооборудование промышленных предприятий и установок Б.Ю. Липкин Однотомное издание Высшая школа , 1972	НТБ (фб.)
9	Справочник электротехника: В 2-х томах Р.Е. Гельман, Я.Т. Кулешов, П.И. Садкин; Ред. А.Д. Смирнов; Под Ред. А.Д. Смирнов Однотомное издание Госэнергоиздат , 1963	НТБ (фб.)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ).

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения практических занятий необходима аудитория с электротехническим и компьютерным оборудованием.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.

2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.

3. Автоматизированное рабочее место для обучающегося с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

Семенова Елена
Юрьевна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова