Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор Департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 15:53:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ /К.И. Лушин/

«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в профессиональную деятельность»

Направление подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль
«Электрооборудование и промышленная электроника»

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик:
Профессор кафедры
«Электрооборудование и промышленная электроника»
к.т.н., доцент  /Р.А. Малеев/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Электрооборудование
и промышленная электроника»,
к.т.н., доцент  /А.Н. Шишков/

Руководитель образовательной программы,
к.т.н., доцент  /А.Н. Шишков/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
«Введение в профессиональную деятельность»....4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины....4
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины....5
3.3 Содержание дисциплины....6
3.4 Тематика семинарских/практических занятий....7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение....8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература....8
4.3 Дополнительная литература....8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение....10
Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства....12

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность»

Целью изучения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» является формирование у будущих бакалавров общих теоретических знаний в части истории развития электроэнергетики в России и в зарубежных странах, основных электроэнергетических параметров и средствах их измерения., а также иметь представление об электрооборудовании и промышленной электронике объектов различного назначения.

Задачами изучения дисциплины являются:

-получение системы знаний о роли электроэнергетики и электротехники в развитии страны, месте бакалавра при эксплуатации систем электрооборудования и промышленной электронике объектов различного назначения, структуре электроэнергетической отрасли, перспективах развития топливно-энергетического комплекса страны, энергетических установках, электростанциях и комплексах на базе возобновляемых источников энергии, как одной из функций электроэнергетических сетей и систем.

-получение знаний об электрооборудовании и промышленной электронике объектов различного назначения, а также перспективах их развития

Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине **«Введение в профессиональную деятельность»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- теоретические основы электротехники;
- общие вопросы энергетики;
- передача и распределение электроэнергии;
- электроснабжение.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 академических часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	1 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**
	В том числе:		
1.1	Лекции	24	24
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**40**	**40**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины	20	20
2.2	Подготовка к лекционным занятиям.	12	12
2.3	Подготовка к практическим занятиям	8	8
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**зачёт**
	Итого	**72**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	
	Вводная часть.		**2**	-	-	-
1	**Раздел 1. Краткая история электроэнергетики. Энергетическая система.**		**4**	**-**	**-**	**10**
1.1	Тема 1. История развития электроэнергетики.		2	-	-	5
1.2	Тема 2 Энергетическая система.		2	-	-	5
2	**Раздел 2. Основные электроэнергетические параметры и средства их измерения.**		**4**	**-**	**-**	**10**
2.1	Тема 1. Основные электротехнические и электроэнергетические параметры.		2	2	-	5

2.2	Тема 2. Средства и способы измерения электротехнических параметров.		2	2	-	5
3	**Раздел 3. Общее электрооборудование.**		**6**	**-**	**-**	**10**
3.1	Тема 1. Электрооборудование систем электроснабжения промышленных предприятий.		3	-	-	5
3.2	Тема 2. Электрооборудование транспортных средств.		3	2	-	5
4	**Раздел 4. Промышленная электроника.**		**8**	-	-	**10**
4.1	Тема 1. Электроника промышленных предприятий.		4	-	-	5
4.2	Тема 2. Электроника транспортных средств.		4	2	-	5
Итого		**72**	**24**	**8**	**-**	**40**

3.3 Содержание дисциплины

Вводная часть.

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Общие сведения об электроэнергетике и электротехнике. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами. Профиль подготовки. Основные компетенции, осваиваемые студентом в процессе обучения в ВУЗе. Работа студента в вузе. Права и обязанности студента в вузе. Краткие сведения о технике безопасности студента.

Раздел 1. Краткая история электроэнергетики. Энергетическая система.

Тема 1. История развития электроэнергетики.

Энергетика, как сфера деятельности человеческого общества. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Источники тока. Постоянный и переменный ток. Трансформаторы. Асинхронные электродвигатели. Источники света.

Тема 2 Энергетическая система.

Производство электроэнергии. Потребители электроэнергии. Электрические линии. Передача электроэнергии. Электрическая сеть. Классификация электрических сетей. Элементы электроэнергетической системы. Преимущества электроэнергии. Единая энергетическая система России. Номинальные напряжения электроустановок. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.

Раздел 2. Основные электроэнергетические параметры и средства их измерения.

Тема 1. Основные электротехнические и электроэнергетические параметры.

Разность потенциалов. Электродвижущая сила. Напряжение. Понятие о внутреннем сопротивлении источников тока. Номинальное напряжение источников тока и потребителей электроэнергии. Электрический ток. Электрическое сопротивление. Мощность источников тока и потребителей электроэнергии. Действующие и максимальные значения тока, напряжения и мощности. Электрическая энергия источников тока и потребителей электроэнергии. Понятие об удельной мощности и удельной энергии. Коэффициент полезного действия и способы его повышения. Коэффициент мощности, косинус фи.

Тема 2. Средства и способы измерения электротехнических параметров.

Единицы измерения основных электрических величин. Способы измерения электрического напряжения и электродвижущей силы. Схемы включения вольтметров. Способы измерения электрического тока. Схемы включения амперметров. Наружные шунты. Особенности измерения электрического сопротивления. Косвенные методы измерения сопротивления. Способы измерения электрической мощности. Схемы включения ватметров.

Раздел 3. Общее электрооборудование.

Тема 1. Электрооборудование систем электроснабжения промышленных предприятий.

Состав электрооборудования промышленных предприятий. Электродвигатели производственных установок. Трансформаторы. Плавкие предохранители. Выбор проводов. шин и кабелей. Перспективы развития электрооборудования промышленных предприятий.

Тема 2. Электрооборудование транспортных средств.

Электрооборудование транспортных средств различного назначения. Понятия об принципиальных и функциональных схемах. Системы электрооборудования на транспортных средствах. Особенности эксплуатации электрооборудования на транспортных средствах. Основные технические требования, предъявляемые к электрооборудованию транспортных средств. Перспективы развития электрооборудования транспортных средств.

Раздел 4. Промышленная электроника.

Тема 1. Электроника промышленных предприятий.

Классификация электронных устройств, аналоговые электронные устройства, электронные цифровые устройства. Элементная база электронных устройств. Пассивные и активные элементы.

Тема 2. Электроника транспортных средств.

Условия эксплуатации электроники на транспортных средствах. Требования, предъявляемые к электронике транспортных средств. Электронные системы транспортных средств. Микропроцессорные и микроконтроллерные системы управления. Перспективы развития электроники на транспортных средствах.

.

3.4 Тематика семинарских/практических занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Практическая работа №1. Основные электротехнические и электроэнергетические параметры.

Практическая работа №2. Средства и способы измерения электротехнических параметров.

Практическая работа №3. Электрооборудование транспортных средств.

Практическая работа №4. Электроника транспортных средств.

3.4.2 Лабораторные занятия - нет

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) - нет

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 1494–77*. (СТ СЭВ 3231–81). Группа Е00. Электротехника. Буквенные обозначения основных величин.
2. ГОСТ 21128–83. Группа Е02. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В.
3. ГОСТ 6827–76. (МЭК 59(1938), СТ СЭВ 780–77). Группа Е02. Электрооборудование и приемники электрической энергии. Ряд номинальных токов.
4. ГОСТ Р 57114–2016. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электротехнике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения.
5. ГОСТ 2.709–89. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах.
6. ГОСТ Р 51596–2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Методы испытаний.

4.2 Основная литература

1. Электроснабжение / Кудрин Б. // Учебник выс.шк. - М.: Academia, 2013. – 352с.
2. Киреев Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий //Учебник выс.шк. – 2-е изд., стер. – М.: КноРус, 2013.– 368 с.
3. Основы современной энергетики [Текст]: Учебник для вузов в 2 т. / Под общ. ред. чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. - 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010 -
4. А. Макаров. Электроэнергетика России в период до 2030 года. Контуры желаемого будущего − ИНЭИ РАН, 2007 − 184с.
5. Т. 2: Современная электроэнергетика / Под. ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. - 2010. -454 с. - 24 см. - 2000 экз. - ISBN 978-5-383-00502-6.
6. Б. Вайнзихер. Электроэнергетика России 2030. Целевое видение − М.:Альпина Паблишер, 2008. - 360 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152с.
2. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика. М.; Высш. шк., 1988.-239с.
3. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие/ А.А.Герасименко, В.Т.Федин. – Ростов –н/д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006.- 720 с.
4. Воронин С.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: Курс лекций. – Зерноград.: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008. – 230 с.
5. Д. Лазарев, Д. Ефимов, С. Киселева, В. Синельщиков. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы − М.: МЭИ, 2010 − 704с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
История развития науки	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=747

Разработанный ЭОР включают промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

Ссылка на электронную библиотеку:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.MATLAB — пакет программ для имитационного моделирования работы электронных устройств;

5. simuLAB – пакет программ электронных устройств;
6. anylogic – пакет программ для имитационного моделирования;

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. Электротехническая библиотека «Элек.ру» https://www.elec.ru/library/info/
8. Netelectro. Новости электротехники, оборудование. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. https://netelectro.ru/
9. Электроцентр. http://electrocentr.info/

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитория, оснащенная компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: В-307 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских/практических занятиий используется аудитория В-307, оснащенная мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком и аудитории в Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: выполнили и защитили лабораторные работы, а также выполнили тестовые задания в системе LMS.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации **«зачет»** и их описание:

Шкала оценивания	**Критерий оценивания**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

1. Подготовка к выполнению, проведение расчетов, оформление отчетов.
2. Выполнение промежуточного и итогового тестирования по основным разделам дисциплины в системе LMS.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачёта** проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: выполнили и защитили лабораторные работы, а также выполнили тестовые задания в системе LMS.

Вопросы к зачёту:

1. Направление подготовки «Электроэнергетика и электротехника».
2. Энергетика и энергетическая система России.
3. Режимы работы электрической сети.
4. Условно- графические изображения (УГО) в электроэнергетике.
5. Ряд номинальных напряжений в сетях переменного тока общего назначения.
6. Пример схемы однолинейной электрической сети.
7. Единая энергосистема России. Энергосистемы развитых стран.
8. Тепловая электростанция (ТЭС). Виды ТЭС.
9. Устройство парогенератора ТЭС.
10. Устройство турбин ТЭС.
11. Гидроэлектростанции (ГЭС). Виды ГЭС. Основные параметры.
12. Формула мощности, вырабатываемой гидроэлектростанцией.
13. Устройство турбин ГЭС.
14. Виды плотины ГЭС.
15. Атомные электростанции (АЭС). Перспективы ядерной энергетики.
16. История создания АЭС. Основные параметры Обнинской АЭС.
17. Устройство реакторов АЭС (ВВР и РБМК).
18. Одно, двух и трехконтурная система реактора.
19. Назначение биологической защиты.
20. Обеспечение безопасности на АЭС. Аварии на АЭС. Последствия.
21. Воздушная линия электропередач (ЛЭП). Основные параметры.
22. Кабельная линия электропередач. Основные параметры.

23. Опоры ЛЭП. Виды опор. Перспективные конструкции.
24. Потери электроэнергии при её передаче от производителя к потребителю. Сравнение приведённых (выраженных в % потерь) в различных странах мира.
25. Уравнение баланса энергии в системе» Генерирующая станция –потребитель».
26. Технические потери. Способы снижения технических потерь.
27. Коммерческие потери. Структура. Особенности расчёта коммерческих потерь.
28. Понятие качества электроэнергии.
29. Содержание ГОСТ 32144-2013. Влияние качества электроэнергии на работу электрических аппаратов и устройств.
30. Классификация электроустройств по действующей величине напряжения.
31. Требование к стабильности частоты и формы напряжения.
32. Требование к стабильности амплитуды и напряжения.
33. Цифровая подстанция, назначение, достоинства и недостатки.
34. Интеллектуальный учет электроэнергии.
35. Цифровой электромонтер, основные выполняемые функции.
36. Накопители электрической энергии, перспективы развития.
37. Применение беспилотных летающих аппаратов в электроэнергетике.
38. Принципы учета парка электрооборудования в электроэнергетике.
39. Автоматизация в распределительных электрических сетях.
40. Применение цифровых подстанций в России, перспективы развития.