



НИУ «МЭИ»

Разработка примерной основной образовательной программы уровня бакалавриата по направлению Электроэнергетика и электротехника

**Заседание ФУМО по УГСН 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
17 мая 2018 г.**

Казань

Особенность направления

Модули

- Электроэнергетика
- Электротехника



Типы задач профессиональной деятельности

Электроэнергетика	Электротехника
Научно-исследовательский	Научно-исследовательский
Проектный	Проектный
Технологический	Технологический
Эксплуатационный	Эксплуатационный
Организационно-управленческий	Организационно-управленческий
Монтажный	Монтажный
Наладочный	Наладочный
	Конструкторский

Профили и ОПД, Электроэнергетика

№, профиль	Объекты профессиональной деятельности
1, Высоковольтные электроэнергетика и электротехника	Электроэнергетические, электротехнические, электрофизические и технологические установки высокого напряжения
2, Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии, включая большие и малые гидроэлектростанции
3, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Системы и устройства автоматического управления и релейной защиты в электроэнергетике
4, Электрические станции и подстанции	Электрические станции и подстанции
5, Электроэнергетические системы и сети	Электроэнергетические системы и сети
6, Электроснабжение	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов

Профили и ОПД, Электротехника

№, профиль	Объекты профессиональной деятельности
7, Электромеханика	Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения
8, Электрические и электронные аппараты	Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов в электроэнергетике , автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации
9, Электропривод и автоматика	Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства
10, Электротехнологические установки и системы	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления , установки и приборы бытового электронагрева
11, Электрический транспорт	Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения
12, Электрооборудование автомобилей и тракторов	Элементы и системы электрического и электронного оборудования автомобилей и тракторов

Профили и ОПД, Электротехника

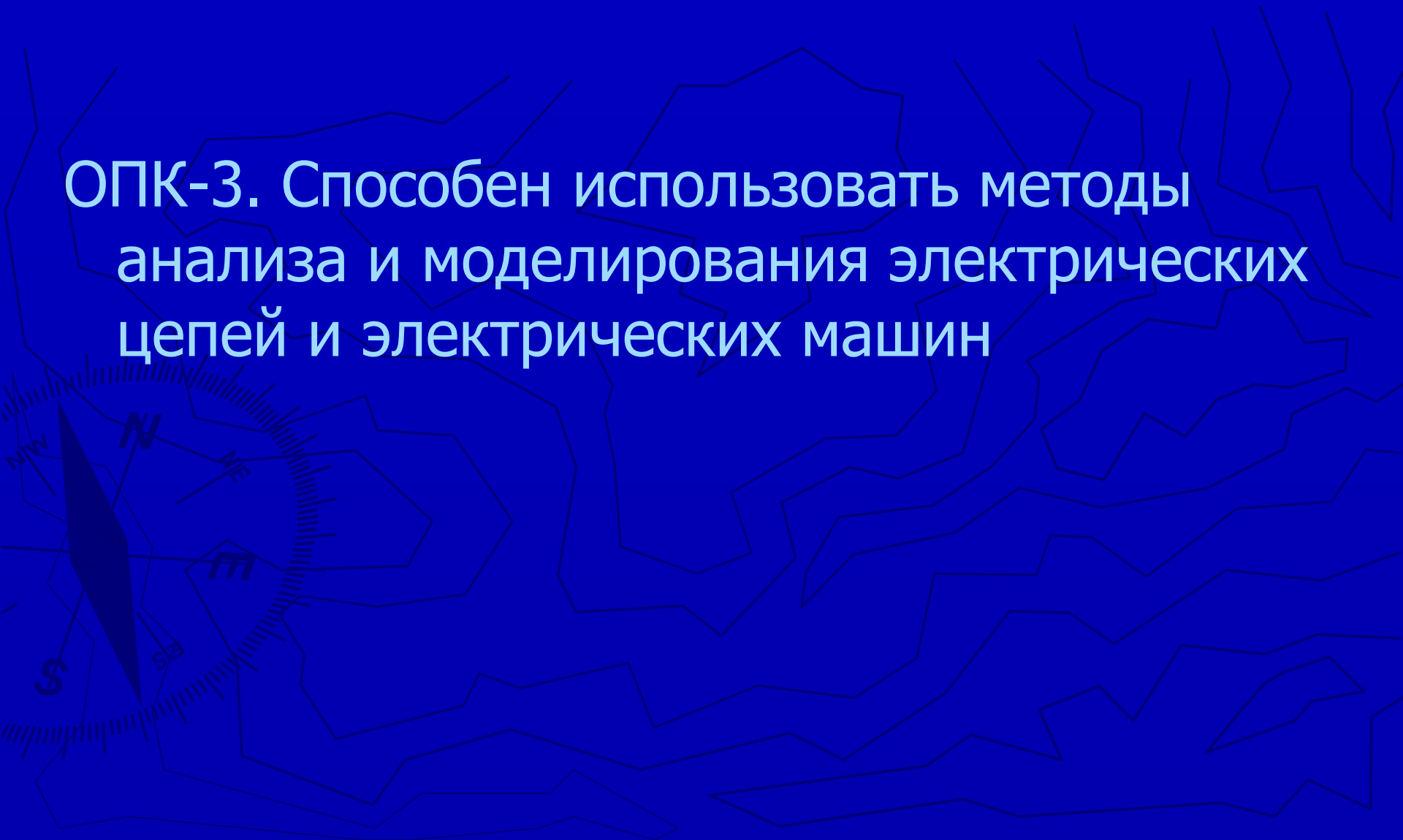
№, профиль	Объекты профессиональной деятельности
13, Электрооборудование и автоматика судов	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики
14, Электрооборудование летательных аппаратов	Электронергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах
15, Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	Электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии
16, Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника	Электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции

Профили и объекты ПД общие для направления

№, профиль	Объекты профессиональной деятельности
17, Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике	Потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания
18, Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике	Организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация

Индикаторы освоения ОПК

ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин



Индикаторы освоения ОПК-3

Знать:

- ▶ Определения, законы и методы анализа стационарных режимов линейных цепей постоянного тока.
- ▶ Определения, законы и методы анализа стационарных режимов линейных цепей синусоидального тока.
- ▶ Особенности анализа линейных цепей переменного несинусоидального тока.
- ▶ Определения, законы и методы анализа стационарных режимов трёхфазных линейных цепей синусоидального тока, включая несимметричные.
- ▶ Определения, законы и методы анализа переходных режимов линейных цепей постоянного и синусоидального тока.
- ▶ Особенности анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
- ▶ Определения и методы анализа цепей с распределёнными параметрами
- ▶ Основные определения и законы электромагнитного поля.

Индикаторы освоения ОПК-3

Знать:

- ▶ Основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.
- ▶ Конструкцию, принцип действия, основные характеристики и методы расчета трансформаторов.
- ▶ Конструкцию, принцип действия, основные характеристики и методы расчета машин постоянного тока.
- ▶ Конструкцию, принцип действия, основные характеристики и методы расчета асинхронных двигателей.
- ▶ Конструкция, принцип действия, основные характеристики и методы расчета синхронных машин.
- ▶ Электромеханические и энергетические характеристики электрических машин всех типов в установившихся и переходных режимах работы.

Индикаторы освоения ОПК-3

Знать:

- ▶ Основные характеристики и назначение полупроводниковых элементов.
- ▶ Особенности анализа электронных схем.
- ▶ Принцип действия, основные характеристики и схемотехнические решения силовых статических преобразователей электроэнергии.

Уметь:

- ▶ Выполнять расчеты и анализ стационарных режимов линейных цепей постоянного и переменного тока, включая трехфазные цепи.
- ▶ Выполнять расчеты и анализ переходных режимов линейных цепей постоянного и переменного тока.
- ▶ Выполнять расчеты и анализ стационарных и переходных режимов нелинейных электрических цепей.

Индикаторы освоения ОПК-3

Уметь:

- ▶ Рассчитывать основные характеристики и установившиеся режимы силовых трансформаторов.
- ▶ Рассчитывать основные характеристики и установившиеся режимы машин постоянного тока.
- ▶ Рассчитывать основные характеристики и установившиеся режимы асинхронных двигателей.
- ▶ Рассчитывать основные характеристики и установившиеся режимы синхронных машин.
- ▶ Анализировать электронные схемы.
- ▶ Рассчитывать основные характеристики силовых преобразователей.
- ▶ Выбирать электронные компоненты для применения в электронных схемах.

Индикаторы освоения ОПК

ОПК-4. Готов использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

Индикаторы освоения ОПК-4

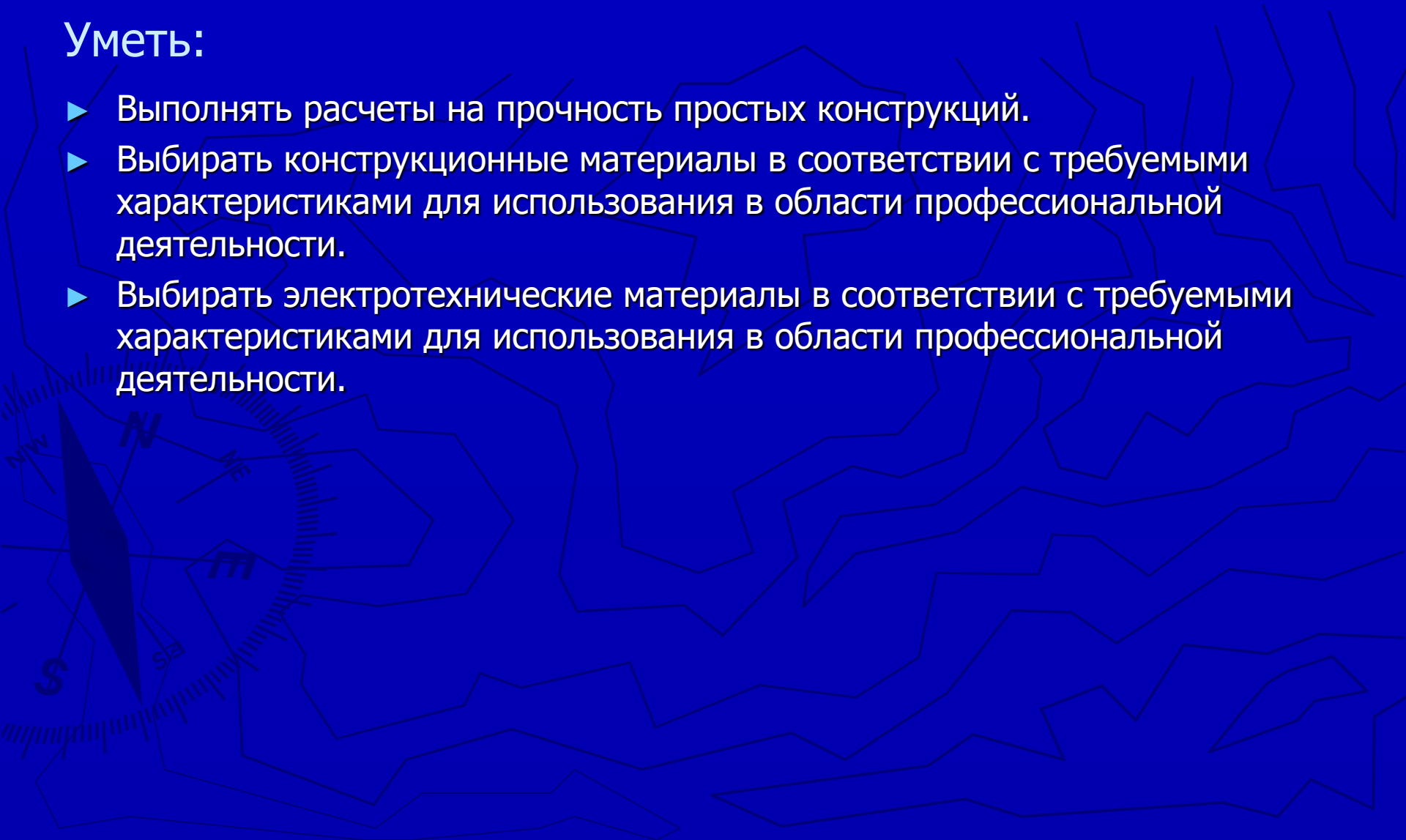
Знать:

- ▶ Области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, применяемых в объектах профессиональной деятельности.
- ▶ Области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов, применяемых в области профессиональной деятельности.
- ▶ Основные методы исследования свойств и характеристик конструкционных материалов.
- ▶ Основные методы исследования свойств и характеристик электротехнических материалов.
- ▶ Методику расчётов на прочность элементов конструкций в области профессиональной деятельности.

Индикаторы освоения ОПК-4

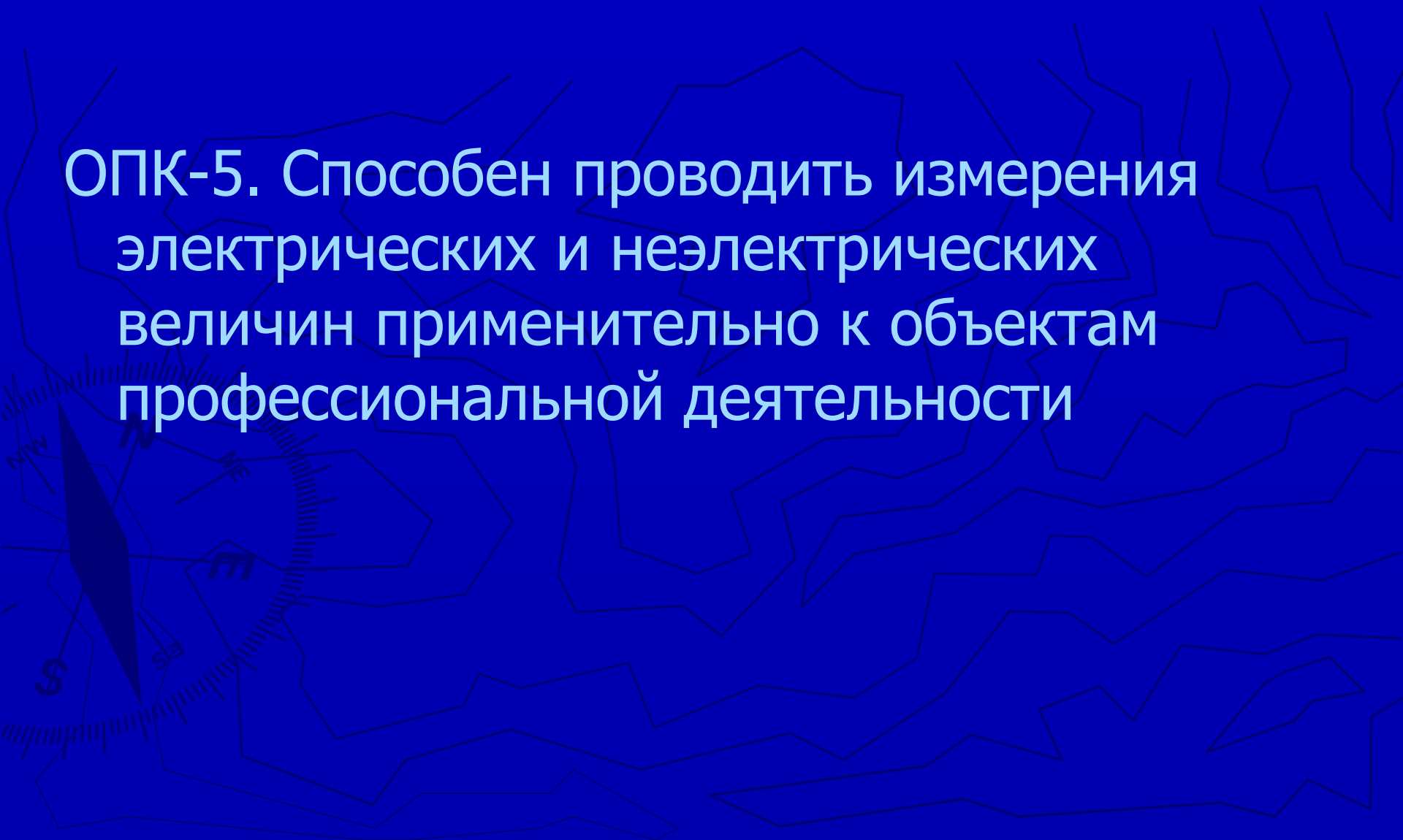
Уметь:

- ▶ Выполнять расчеты на прочность простых конструкций.
- ▶ Выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
- ▶ Выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.



Индикаторы освоения ОПК

ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности



Индикаторы освоения ОПК-5

Знать:

- ▶ Единицы измерения физических величин.
- ▶ Основные методы измерения физических величин.
- ▶ Назначение и принципы действия средств измерения

Уметь:

- ▶ Выполнять измерения физических величин в соответствии с методикой.
- ▶ Проводить обработку результатов измерений и оценивать их погрешность.
- ▶ Выбирать средства измерения применительно к объектам профессиональной деятельности.

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников (обработка и анализ научно-технической информации);
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований (выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок);
- составление отчётов и представление результатов выполненной работы (составление обзоров и отчетов по выполненной работе).

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

ПРОЕКТНЫЙ

- сбор и анализ данных для проектирования;
- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности;
- контроль соответствия разрабатываемой предпроектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации.

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

КОНСТРУКТОРСКИЙ

- разработка конструкторской документации;
- контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.



Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования **в объектах профессиональной деятельности;**
- ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования **в объектах профессиональной деятельности;**
- подготовка типовой технологической документации **в объектах профессиональной деятельности.**

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ

- контроль технического состояния технологического оборудования;
- техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности;
- ~~подготовка типовой эксплуатационной документации.~~

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- ~~проведение исследований рынков, организация продвижения и сбыта продукции в области профессиональной деятельности;~~
- ~~осуществление закупочной деятельности в области профессиональной деятельности;~~
- контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.

Задачи профессиональной деятельности (уровень бакалавриат)

МОНТАЖНЫЙ

- монтаж объектов профессиональной деятельности.

НАЛАДОЧНЫЙ

- наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.

Области ПД и типы задач ПД

Область ПД	ТЗПД
01 Образование и наука (в сфере <u>научных исследований</u>)	Научно-исследовательский
16 Строительство и ЖКХ (в сфере <u>проектирования и эксплуатации</u> объектов энергетики)	Проектный, Эксплуатационный
17 Транспорт (в сфере <u>проектирования и эксплуатации</u> электротехнического оборудования электрического транспорта)	Проектный, Эксплуатационный
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере <u>эксплуатации</u> газотранспортного оборудования и газораспределительных станций)	Эксплуатационный
20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники)	все ТЗПД

Области ПД и типы задач ПД

Область ПД	ТЗПД
24 Атомная промышленность (в сферах: <u>проектирования</u> и <u>эксплуатации</u> объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования)	Проектный, Эксплуатационный
27 Металлургическое производство (в сфере <u>эксплуатации</u> электротехнического оборудования)	Эксплуатационный
40 Сквозные виды ПД в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; <u>проектирования</u> и <u>эксплуатации</u> электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства)	Проектный, Конструкторский, Эксплуатационный

ПС новые и на актуализации

Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей (20.034)	839	524н от 2017.06.29
Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (20.035)	845	551н от 2016-09-29
Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях (20.036)	861	764н от 2016-12-19

Работник по оперативному управлению ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от 13 апреля 2015 г. N 230н	Содержание ОТФ, ТФ, ТД умений, знаний; технические — изменение кодов, должностей, уровня квалификации и пр.
Работник по эксплуатации оборудования связи и телемеханики ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от 8 июня 2015 г. N 367н	
Работник по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от 25 декабря 2014 г. N 1121н	
Работник по эксплуатации средств измерений и метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от «16» января 2015г. №18н	
Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от «25» декабря 2014 г. №1118	
Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики ГЭС/ГАЭС	Приказ Минтруда России от «26» декабря 2014 г. №1188н	
Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	Приказ Минтруда России от 29.12.2015г. № 1178н	Исключение трудовых действий. Корректировка наименования профессии.

Контактные данные разработчиков

Направление Электроэнергетика и электротехника

Модуль Электроэнергетика

Сопредседатель НМС - Кузнецов Олег Николаевич к.т.н., доцент, НИУ «МЭИ», kuznetsovon@mpei.ru

Учёный секретарь НМС – Поляков Александр Михайлович к.т.н., доцент, НИУ «МЭИ», poliakovam@mpei.ru

Модуль Электротехника

Сопредседатель НМС - Погребисский Михаил Яковлевич к.т.н., доцент, НИУ «МЭИ», pogrebisskiymy@mpei.ru

Учёный секретарь НМС – Сергиевский Юрий Николаевич к.т.н., доцент, НИУ «МЭИ», sergiyevskyyn@mail.ru