**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

## Б2.О.01(У) «Учебная практика: ознакомительная практика»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| **Направленность (профиль)** | Электромеханика |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Электротехнический факультет (ЭТФ) |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

Самара 2022

**Б2.О.01(У) «Учебная практика: ознакомительная практика»**

Рабочая программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПП:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат технических наук | Ю.Н Иванников |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой | Ю.А. Макаричев, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | Ю.А. Макаричев, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения ..... 4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
3. Место практики в структуре образовательной программы ..... 4
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность ..... 5
5. Содержание практики ..... 5
5.1 Содержание лекционных занятий ..... 6
5.2 Содержание самостоятельной работы ..... 6
6. Формы отчётности по практике ..... 6
7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики ..... 7
8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения ..... 7
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 8
10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики ..... 8
11. Методические материалы ..... 9
12. Фонд оценочных средств по практике ..... 9

## 1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид (тип) практики: учебная практика: ознакомительная практика в соответствии с видом профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники.

Форма проведения практики: **Непрерывно**

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| **Наименование категории (группы) компетенций** | **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)** |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Использование информационных технологий | ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | Знать Основные программные средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации |
| | | | Уметь применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов. | Знать требования к оформлению документации по ЕСКД |
| | | | Уметь выполнять чертежи простых объектов |
| Универсальные компетенции | | | |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Эффективно планирует собственное время | Уметь эффективно планировать собственное время |

## 3. Место практики в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|
| ОПК-1 | Введение в информационные технологии; Инженерная и компьютерная графика; Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике; Компьютерные технологии в профессиональной деятельности | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-6 | Психология общения | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: проектная практика |

## 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 5 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 3 | 3 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 101 | 101 |
| выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых) | 101 | 101 |
| **Контроль** | 4 | 4 |
| **Итого: час** | 108 | 108 |
| **Итого: з.е.** | 3 | 3 |

## 5. Содержание практики

| № раздела | Наименование раздела практики | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Инструктажи и цели практики. | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 |
| 2 | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | 0 | 0 | 0 | 85 | 85 |
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | **Итого** | 0 | 0 | 0 | 101 | 108 |

## 5.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 5.2 Содержание самостоятельной работы

| Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| Инструктажи и цели практики. | Анализ вводных и первичных инструктажей. | Анализ вводных и первичных инструктажей. Анализ целей и задач на практику. Планирование работ на практику. | 16 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.705-70 «Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками». | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.702-75 «Правила выполнения электрических схем». | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению». | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.415-68 «Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками» | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.414-75 «Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов». | 10 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.413-72 «Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготовляемых с применением электрического монтажа». | 12 |
| Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики. | Поиск и анализ ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам». | 13 |
| | | **Итого за семестр:** | **101** |
| | | **Итого:** | **101** |

## 6. Формы отчётности по практике

Формой отчётности являются письменный отчёт и дневник.

Форма отчёта предусматривает обязательные к заполнению разделы:

- титульный лист,

- содержание отчёта,
- описание конкретной профильной организации, в которой обучающийся проходил практику: структура, организационная форма, направление деятельности и регулирующие ее нормативные документы, производственные стандарты и пр.,
- изложение сути пройденной практики: объем и вид выполненной работы, возникшие при этом проблемы и пути их разрешения, обозначение результатов практики и т. д.,
- приложения.

При прохождении практики в профильной организации заполняется дневник.

Дневник должен содержать:

- титульный лист,
- задание на практику,
- описание выполняемых работ,
- график прохождения практики,
- отзыв руководителя практики от профильной организации.

## 7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

| № п/п | Библиографическое описание | **Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Единая система конструкторской документации : Обозначения услов.графич.в схемах.Размеры услов.графич.обозначений .- Изд.январь 2001 с Изм.1.-Введ.01.01.71.- М., 2001.- 4 с. | Электронный ресурс |
| 2 | Единая система конструкторской документации : Общ.правила выполнения черт.:[Сб.] .- Офиц.изд..- М., 1983.- 215 с. | Электронный ресурс |
| 3 | Единая система конструкторской документации. Основные положения : стандарт .- Офиц. изд..- М., Изд-во стандартов, 1998.- 256 с. | Электронный ресурс |
| 4 | Правила устройства электроустановок : все действующие разд.6-го и 7-го изд. с изм. и доп. по сост. на 1.10 2010 г..- М., Кнорус, 2010.- 488 с. | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 5 | Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД; Новосибирский государственный технический университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|99202 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Office | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Compas 3D | ЗАО Аскон (Отечественный) | Лицензионное |
| 3 | Elcut Student | ООО ТОР (Отечественный) | Свободно распространяемое |
| 4 | SMath Studio | SMath (Отечественный) | Свободно распространяемое |

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | eLIBRARY.ru | http://www.eLIBRARY.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 2 | ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки. | http://www.sciencedirect.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 3 | Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ) | http://www.gpntb.ru/win/ntb/ | Ресурсы открытого доступа |
| 4 | Информационный ресурс энергетики | http://ukrelektrik.com/publ/ | Ресурсы открытого доступа |
| 5 | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | https://cyberleninka.ru | Ресурсы открытого доступа |
| 6 | Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно" | http://window.edu.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 7 | Scopus - база данных рефератов и цитирования | http://www.scopus.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики

**Лекционные занятия** null
**Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

## 11. Методические материалы

### Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 12. Фонд оценочных средств по практике

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б2.О.01(У) «Учебная практика: ознакомительная практика»

**Фонд оценочных средств**
**по практике**
**Б2.О.01(У) «Учебная практика: ознакомительная практика»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| **Направленность (профиль)** | Электромеханика |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Электротехнический факультет (ЭТФ) |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Использование информационных технологий | ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | Знать Основные программные средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации |
| | | | Уметь применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов. | Знать требования к оформлению документации по ЕСКД |
| | | | Уметь выполнять чертежи простых объектов |
| Универсальные компетенции | | | |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Эффективно планирует собственное время | Уметь эффективно планировать собственное время |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| **Инструктажи и цели практики.** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | **Знать** Основные программные средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | Собеседование | Да | Нет |
| | **Уметь** применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности | | | |
| ОПК-1.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов. | **Уметь** выполнять чертежи простых объектов | | | |
| | **Знать** требования к оформлению документации по ЕСКД | Собеседование | Да | Нет |
| УК-6.1 Эффективно планирует собственное время | **Уметь** эффективно планировать собственное время | Собеседование | Да | Нет |
| **Анализ стандартов ЕСКД в области электроэнергетики.** | | | | |
| ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | **Знать** Основные программные средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | Дневник и отчет по практике. Собеседование | Нет | Да |
| | **Уметь** применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности | Дневник и отчет по практике. Собеседование | Нет | Да |
| ОПК-1.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов. | **Уметь** выполнять чертежи простых объектов | Дневник и отчет по практике. Собеседование | Нет | Да |
| | **Знать** требования к оформлению документации по ЕСКД | Дневник и отчет по практике. Собеседование | Нет | Да |
| УК-6.1 Эффективно планирует собственное время | **Уметь** эффективно планировать собственное время | Дневник и отчет по практике. Собеседование | Нет | Да |

Типовые вопросы, необходимые для оценки знаний, навыков и умений.

**Вопросы по программному обеспечению, рассмотренному в курсе**

1. Номинальные режимы работы, мощности, напряжения частоты вращения;
2. Степени защиты от внешних воздействий;
3. Способы охлаждения;
4. Исполнения по способу монтажа;
5. Климатические условия работы;
6. Установочные и присоединительные размеры;
7. Типовая конструкция асинхронного двигателя со степенью защиты IP44 при способах охлаждения IC0141, IC0151;
8. Типовая конструкция асинхронного двигателя со степенью защиты IP23 при способах охлаждения IC01;
9. Типовая конструкция двигателя постоянного тока со степенью защиты IP22 при способах охлаждения IC01;
10. Типовая конструкция синхронного двигателя при способе охлаждения IC37A81;
11. Станины и сердечники статоров. Особенности конструкции;
12. Сердечники роторов;
13. Валы;
14. Подшипниковые щиты и подшипники;
15. Конструктивное исполнение обмоток статоров машин переменного тока. Изоляция обмоток статора;
16. Обозначение выводов трехфазных асинхронных машин;
17. Обозначение выводов трехфазных синхронных машин;
18. Обозначение выводов однофазных асинхронных и синхронных машин;
19. Обмотки короткозамкнутого и фазного ротора;
20. Обмотки возбуждения синхронных машин;
21. Станина машин постоянного тока;
22. Сердечники якорей машин постоянного тока;
23. Коллекторно и контактно-щеточные узлы;
24. Главные и добавочные полюсы;
25. Петлевые обмотки якорей машин постоянного тока;
26. Волновые обмотки якорей машин постоянного тока;
27. Лягушачьи обмотки якорей машин постоянного тока;
28. Обмотки возбуждения и главных полюсов;
29. Компенсационная обмотка;
30. Обозначение выводов машин постоянного тока;
31. Вентиляторы осевые, центробежные;
32. Исходные данные для проектирования;
33. Электромагнитные нагрузки и физические ограничения при их выборе;
34. Линейная нагрузка и её связь с расчетно-конструктивными величинами;
35. Тепловая нагрузка (тепловой фактор) и факторы, влияющие на её выбор;
36. Электромагнитная и подводимая мощности;
37. Связь электромагнитных нагрузок с главными размерами электрических машин (машинная постоянная);
38. Соотношение для геометрически подобных машин;
39. Выбор типа обмоток;
40. Расчет обмотки статора машины переменного тока;
41. Расчет обмотки якоря постоянного тока;
42. Определение формы пазов статора и ротора в машинах переменного тока;
43. Расчет размеров зубцовых зон статора и ротора;

44. Расчет обмотки короткозамкнутого ротора;
45. Расчет спинок (ярм) статора и ротора;
46. Магнитное напряжение воздушного зазора. Коэффициент воздушного зазора (коэффициент Картера);
47. Коэффициент формы магнитного поля в воздушном зазоре машин постоянного тока, асинхронных и синхронных явнополюсных;
48. Коэффициент расчетной полюсной дуги;
49. Магнитное напряжение зубцов. Определение индукции напряженности магнитного поля в зубцах статора и ротора;
50. Магнитное напряжение спинки статора, спинки ротора;
51. Магнитное напряжение полюсов;
52. Коэффициент рассеяния полюсной системы;
53. Характеристика холостого хода асинхронной машины;
54. Характеристика холостого хода синхронной машины и машины постоянного тока;
55. Характеристика холостого хода одноименнополюсной индукторной машины;
56. Переходная характеристика машины постоянного тока. Расчет намагничивающей силы при нагрузке;
57. Расчет обмотки возбуждения машины постоянного тока;
58. Синхронные машины (СМ). Векторные диаграммы;
59. Диаграмма Потье. Расчет обмотки возбуждения явнополюсной СМ.
60. Определение активных сопротивлений обмоток. Активнее сопротивления обмоток статора и короткозамкнутого ротора асинхронной машины;
61. Расчет индуктивных сопротивлений обмоток;
62. Главное индуктивное сопротивление и индуктивное сопротивление рассеяния;
63. Определение главного индуктивного сопротивления асинхронной и синхронной явнополюсной машин;
64. Индуктивное сопротивление пазового рассеяния;
65. Индуктивное сопротивление лобового рассеяния;
66. Индуктивное сопротивление дифференциального рассеяния;
67. Индуктивные сопротивления ротора, приведенные к статору;
68. Потери в ярме и зубцах;
69. Поверхностные потери в стали;
70. Пульсационные потери в стали;
71. Электрические потери в обмотках. Потери на возбуждение. Потери в переходных контактах щеток;
72. Механические потери;
73. Добавочные поетри холостого хода;
74. Добавочные потери при нагрузке;
75. Коэффициент полезного действия;
76. Коэффициент мощности машин переменного тока;
77. Требования, предъявляемые к трансформаторам;
78. Номинальные величины;
79. Схемы соединения обмоток;
80. Характеристика систем охлаждения силовых трансформаторов;
81. Параметры холостого хода и короткого замыкания;
82. Материалы, применяемые при производстве трансформаторов;
83. Конструкция плоской стержневой магнитной системы трехфазных силовых трансформаторов;
84. Конструкция броневой и бронестержневой магнитной системы;
85. Выбор марки стали изоляции пластин;
86. Задание на проект;

87. Схема расчета трансформатора;
88. Расчет основных электрических величин трансформаторов;
89. Определение основных размеров силовых трансформаторов;
90. Требования, предъявляемые к обмоткам;
91. Конструктивные детали обмоток и их изоляции;
92. Цилиндрические обмотки из прямоугольного провода;
93. Многослойные цилиндрические обмотки из круглого провода;
94. Винтовые обмотки;
95. Катушечные обмотки;
96. Выбор конструкции обмоток;
97. Расчет обмоток низкого напряжения;
98. Расчет цилиндрической однослойной обмотки из прямоугольного провода;
99. Расчет цилиндрической двухслойной обмотки из прямоугольного провода;
100. Расчет винтовой обмотки;
101. Регулирование напряжения обмоток высокого напряжения;
102. Схемы регулирования напряжения под нагрузкой;
103. Расчет обмоток высокого напряжения;
104. Расчет многослойной цилиндрической обмотки из прямоугольного провода;
105. Расчет многослойной цилиндрической обмотки из круглого провода;
106. Расчет непрерывной катушечной обмотки;
107. Определение потерь короткого замыкания;
108. Расчет основных потерь в обмотках;
109. Расчет добавочных потерь;
110. Потери в стенках бака и стальных деталях;
111. Расчет напряжения короткого замыкания;
112. Определение механических сил в обмотках при коротком замыкании;
113. Способы увеличения механической прочности обмоток;
114. Определение размеров магнитной системы;
115. Расчет массы стали ярм пространственной магнитной системы;
116. Расчет массы стали стержней и ярм плоской магнитной системы;
117. Определение потерь холостого хода;
118. Определение тока холостого хода;
119. Проектирование серий трансформаторов;
120. Классы нагревостойкости изоляции и предельно допустимые превышения температуры нагрева активных частей элементов машины;
121. Теплопередача;
122. Теплоотдача излучением;
123. Теплоотдача конвекцией;
124. Кривые нагревания и охлаждения;
125. Теплопроводность однородной стенки при отсутствии внутренних источников потерь;
126. Тепловые сопротивления;
127. Тепловая схема замещения статора машины переменного тока;
128. Тепловая схема замещения фазного ротора асинхронного двигателя;
129. Тепловая схема замещения якоря машины постоянного тока;
130. Тепловая схема замещения обмотки полюса;
131. Тепловая схема замещения компенсационной обмотки;
132. Полная тепловая схема замещения машины переменного тока;
133. Тепловая схема замещения ротора с коллектором;
134. Тепловая схема замещения
135. Закрытой машины с наружным охлаждением;

136. Нагрев и охлаждение при длительном режиме работы кратковременной нагрузкой;
137. Нагрев и охлаждение при повторно-кратковременном режиме работы;
138. Нагрев и охлаждение при длительном режиме работы с повторно-кратковременной нагрузкой;
139. Нагрев и долговечность обмотки;
140. Потери и нагрев обмотки статора при несимметричной системе трехфазного тока;
141. Нагрев однородного тела, кривые нагрева и охлаждения;
142. Нагрев системы из двух тел;
143. Нагрев системы из трех тел;
144. Тепловые испытания;
145. Теплопередача в трансформаторе;
146. Определение эквивалентной излучающей поверхности для гладкого бака;
147. Определение эквивалентной излучающей способности для трубчатого бака;
148. Определение эквивалентной излучающей способности для бака с радиаторами;
149. Тепловая схема замещения трансформатора;
150. Система охлаждения сухих трансформаторов;
151. Система охлаждения масляных трансформаторов;
152. Нормы предельных превышений температуры в силовых трансформаторах;
153. Порядок теплового расчета трансформатора;
154. Поверочный тепловой расчет обмоток;
155. Тепловой расчет гладкого бака;
156. Тепловой расчет трубчатого бака;
157. Тепловой расчет бака с радиаторами;
158. Расчет превышения температуры обмоток и масла;
159. Системы вентиляции электрических машин;
160. Самовентиляция радиальная;
161. Самовентиляция аксиальная;
162. Независимая вентиляция;
163. Системы охлаждения крупных электрических машин;
164. Перспективы развития систем охлаждения;
165. Классификация характера течения хладагента. Критическое число Рейнольдса;
166. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей;
167. Потери напора вдоль длины канала;
168. Виды местных потерь напора. Способы их уменьшения;
169. Аэродинамическое сопротивление последовательно соединенных участков системы вентиляции;
170. Аэродинамическое сопротивление параллельно соединенных участков системы вентиляции;
171. Результирующее аэродинамическое сопротивление электрической машины;
172. Построение эквивалентной гидравлической схемы электрической машины;
173. Характеристика воздухопровода;
174. Требования к вентиляторам;
175. Устройство и принцип действия вентилятора;
176. Теория идеального центробежного вентилятора;
177. Характеристика, методика расчета осевого вентилятора;
178. Общие принципы конструирования электрических машин;
179. Механический расчет вала на жесткость, определение критической частоты вращения;
180. Механический расчет вала на прочность;
181. Сердечник и обмотка ротора;
182. Расчет бандажей и пазовых клиньев;

183. Узел коллектора;
184. Вентилятор;
185. Станина машин переменного и постоянного тока;
186. Подшипниковые щиты и подшипники;
187. Расчет подшипников качения;

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: **интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Таблица 3

**Характеристика процедуры промежуточной аттестации под исциплине**

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **1-4 этапы** | Систематически | экспертный | зачет/ | рабочая книжка преподавателя |
| 2 | Промежуточная аттестация - зачет | На 2-х этапах промежуточной аттестации | экспертный | зачет/незачет | рабочая книжка преподавателя |

**Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Учебная практика оцениваются: «зачет» с оценкой, «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

*Таблица 4*

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| Зачет с оценкой | Зачет с оценкой | 51 – 100 |
| Незачет | Незачет | 0 – 50 |

На практике студенты самостоятельно проводят сбор данных и при необходимости делают анализы, обрабатывают полученные результаты, составляют рекомендации и предложения по оптимизации существующих систем производства. Во время прохождения

учебной практики проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, составляются рекомендации и предложения. Студенты также знакомят специалистов и руководителей хозяйств с научно-исследовательскими и научно-производственными достижениями кафедры, рекомендуемыми производству.
Защита отчетов студентами проводится в установленные сроки (обычно через 7 дней после окончания практики). Для защиты отчета о практике студент должен предоставить:
1. отчет по практике, с подписью проверяющего, отчет на титульном листе о допуске к защите;
2. дневник практики;
3. краткое сообщение (5-7 минут) о цели и задачах практики, результаты обследования хозяйства (организации) и использованных методах.

Защита отчета должна показать глубокие знания студента по выбранному направлению и умение использовать их в производственных условиях, способность студента критически осмысливать теоретический и экспериментальный материал, проводить объективный и всесторонний анализ получаемых данных и давать оценку складывающейся ситуации.

Оценку за прохождение учебной практики ставят на основании отчета, характеристики, заключения проверяющих практику и доклада студента на защите о ходе практике и предложений по улучшению работы хозяйства (организации), а также ответов на вопросы преподавателя.
После защиты отчет по учебной практике храниться на кафедре и может быть выдан студенту на время подготовки выпускной квалифицированной работы по его личному письменному заявлению, согласованному с руководителем и заведующим кафедрой.

Если программа практики не выполнена, неудовлетворительная оценка на защите, не в срок представлен отчет, студент может быть направлен на повторную практику или отчислен из университета.