

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФИО: Рукович Александр Владимирович Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Должность: Директор «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Дата подписания: 08.07.2024 11:24:03 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри  
Уникальный программный ключ:  
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f  
Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

**Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика**

по направлению подготовки

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

профиль «Электропривод и автоматика»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Группа 3-Б-ЭП-24(5)

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 29 » апреля 20 24 г. протокол № 04

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

Эксперт:

Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:

Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

### **Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики**

Во время практики студент ведет дневник, в котором ежедневно записывает виды своей работы в соответствии с задачами ее прохождения.

Так же в дневнике студент может записывать свои наблюдения, критические замечания, делает эскизы, наброски, рисунки, пояснения к ним, конспектирует беседы во время консультаций или собственные поиски решений. Дневник прилагается к отчету. Отчет выполняется каждым студентом и включает общую часть и приложение с исходными данными к ВКР.

Структура отчета:

- актуальность поставленной для решения технической задачи, объект проектирования.
- цель и задачи проектирования
- методы исследования
- перечень исходных данных и их место в выполнении разделов квалификационной работы (материалы необходимо представить в приложении к отчету)
- практическая значимость предлагаемых технических решений
- перечень использованных источников.
- технические материалы исходных данных (схемы, таблицы, генплан и т.д.)

В отчете должны быть представлены аналитические выводы по проекту.

### **Отчет по преддипломной части практики подписывается руководителем ВКР.**

Дневник практики подписывается студентом и заверяется руководителем ВКР.

Отчет должен быть завершен к моменту окончания практики и представлен на выпускающую кафедру в течение 3 дней после завершения практики. Основой отчета являются работы, самостоятельно выполняемые студентом в соответствии с программой практики., связанные с прохождением практики. При проведении анализа требуется самостоятельный подход, авторский комментарий.

Подведение итогов практики и сдача зачета могут происходить на студенческой научно-методической конференции в присутствии студентов, руководителей практики и других преподавателей, представителей баз практик.

Каждый студент должен произвести краткую защиту своего отчета и результатов работы.

Студенческая конференция по результатам практики может проходить в виде деловой игры, где одна часть студентов представляет командно-административную функцию производства, другая - рационализаторов и изобретателей, третья - экономистов или потребителей.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Контроль освоения модуля осуществляется путем применения рейтинговой системы оценки успеваемости и включает текущий контроль выполнения элементов объема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга.



	<p>осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники без-опасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.4 Предлагает мероприятия обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, предотвращения чрезвычайных ситуаций, в том числе и социального характера</p> <p>УК-8.5 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>		<p>Минимальный</p> <p>Не освоено</p>	<p>нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p>или</p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p>или</p> <p>Отказ от ответа</p>	<p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
<p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p>	<p>ПК-1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет завершённые проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-1.3 Контролирует соответствия разрабатываемых проектов и</p>	<p>Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные</p>	<p>Высокий</p>	<p>Исходные данные обработаны и взаимосвязаны, цельность структуры проекта наблюдается, на вопросы по планируемым расчетам даны исчерпывающие ответы. Необходимость выполнения расчетов по выбранной тематике обоснована. Техническая документация по объекту исследования оформлена</p>	<p>Отлично</p>

	<p>технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>ПК-1.4 Решает вопросы присоединения к энергосистеме, выбирает способ канализации электроэнергии</p> <p>ПК-1.5 Разрабатывает отдельные части проекта электроснабжения предприятий, организаций и учреждений</p> <p>ПК-1.6 Сопровождает проект на стадии строительства</p>	<p>технические, энергоэффективные и экологические требования</p> <p>Способен проводить обоснование проектных решений</p> <p>Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергети</p>		<p>и представлена в соответствии с требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
	<p>ПК-2.1 Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>ПК-2.2 Проводит предварительные технико-экономические обоснования проектных расчетов</p> <p>ПК-2.3 Выбирает и проверяет электрооборудование на среднем и низком напряжении, рассчитывает режимы его работы</p> <p>ПК-2.4 Технико-экономически обоснует принимаемые проектные решения</p>	<p>кого и электротехнического оборудования</p>	<p>Базовый</p>	<p>Выполнение требований указанных к высокому уровню. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности во взаимосвязи исходных и расчетных параметрах или незначительные ошибки в представлении объемов расчетной части, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	<p>Хорошо</p>
	<p>ПК-3.1 Организует эксплуатацию электрооборудования на среднем и низком напряжении</p> <p>ПК-3.2 Планирует и организует ремонты в электрооборудовании</p>		<p>Минимальный</p>	<p>Отсутствует умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи между исходными и расчетными данными. . Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе</p>	<p>Удовлетворительно</p>

				отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	
			Не освоено	<p>Нарушена или отсутствует взаимосвязь темы, цели, задач и представленных планируемых расчетов. Исходные данные не представлены.</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с проектируемым объектом. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p>или</p> <p>Работа по преддипломной практике полностью отсутствует</p>	Неудовлетворительно

<p>ПК-4 ПК-5</p>	<p>ПК-4.1 Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс электро-энергетического и электротехнического оборудования, организует профилактические осмотры и текущий ремонт ПК-4.2 Составляет инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний ПК-5.1 Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и электротехническое оборудование ПК-5.2 Составляет заявки на оборудование и запасные части, подготавливает техническую документацию на ремонт</p>	<p>Готов к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике  Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт</p>	<p>Высокий</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по вопросу проектирования, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	<p>Отлично</p>
----------------------	---	---	----------------	--	----------------



			Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос предполагаемому расчету экономической эффективности, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	Хорошо
			Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.</p>	Удовлетворительно
			Не освоено	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	Неудовлетворительно

### Типовые задания для практики

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Содержание задания	Образец типового задания
ПК-1	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6.	<i>Способность принимать участие в проектировании и объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</i>	Представить содержание расчета электропривода	<p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выбор электродвигателя</li> <li>Расчет параметров трансформатора</li> <li>Выбор вентиля</li> <li>Расчет параметров якорной цепи</li> <li>Расчет параметров <u>системы управления</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для верхней границы диапазона</li> <li>Для нижней границы диапазона</li> </ol> </li> <li>Расчет параметров отсечки</li> <li>Построение статических характеристик</li> </ol> <p>Заключение Приложение Задание</p> <p>Выбрать <u>электродвигатель</u> и элементы системы <u>управления</u> автоматизированного привода, обеспечивающего при заданной нагрузочной диаграмме диапазон регулирования скорости вращения <math>D=75</math> с относительной ошибкой <math>d=15\%</math>. При пуске двигателя и перегрузках вращающий момент должен удерживаться в <u>пределах</u> от <math>M_{1кр}=85 \text{ Н}\cdot\text{м}</math> до <math>M_{2кр}=115 \text{ Н}\cdot\text{м}</math>. Номинальная угловая скорость <math>n=1950 \text{ об/мин}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Составить принципиальную схему привода.</li> <li>Рассчитать статические характеристики и построить их.</li> </ol>
ПК-2 ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2.	<p><i>Способен проводить обоснование проектных решений</i></p> <p><i>Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</i></p>	Рассчитать мощность на валу двигателя при подъеме и спуске с постоянной скоростью	<p>• Циклограмма работы привода подъема</p> <p>Разгон = 3 с      Торможение = 3 с      Разгон = 3 с</p> <p>Подъем      Стоп</p> <p>80 с      120 с</p> <p>• Задание</p> <p>➤ Рассчитайте мощность на валу двигателя при подъеме и спуске</p> $P_{1\text{спуск}} = F \cdot v \cdot \eta = m \cdot g \cdot v \cdot \eta = 25 \cdot 10^3 \cdot 9,81 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 39 \text{ кВт}$ $M_{1с} = \frac{P_{1\text{спуск}}}{157 \text{ рад/с}} = 248 \text{ Н}\cdot\text{м}$ $P_{2\text{подъем}} = \frac{m \cdot g \cdot v}{\eta} = \frac{25 \cdot 10^3 \cdot 9,81 \cdot 0,2}{0,8} = 61 \text{ кВт}$ $M_{2п} = \frac{P_{2\text{подъем}}}{157 \text{ рад/с}} = 390 \text{ Н}\cdot\text{м}$

ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.2.	<i>Готов к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике</i>	Рассчитай те момент, необходимый при разгоне и торможении для заданных времен подъема и спуска	$J_2 = m \cdot r^2 = 25000 \times 0,5^2 = 6250 \text{ кгм}^2$ $J_1 = \frac{J_2}{i^2} + J_0$ $\omega_2 = \frac{v}{r}$ $\omega_1 = \frac{2\pi \cdot 1500}{60} = 157 \text{ рад / с}$ $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{2\pi \cdot 1500}{60} \times \frac{r}{v} = \frac{2\pi \cdot 1500}{60} \times \frac{0,5}{0,2} = 393$ $M_{\text{подъем, разг.}} = T_{\text{IH}} + J_1 \cdot \frac{d\omega_1}{dt} \cdot \frac{1}{\eta} = 390 + \left(\frac{6250}{393^2} + 1,28\right) \times \frac{157}{3} \times \frac{1}{0,8}$ $M_{\text{подъем, торм.}} = T_{\text{IH}} - J_1 \cdot \frac{d\omega_1}{dt} \cdot \frac{1}{\eta} = 390 - \left(\frac{6250}{393^2} + 1,28\right) \times \frac{157}{3} \times \frac{1}{0,8}$ $M_{\text{спуск, разг.}} = T_{\text{II}} - J_1 \cdot \frac{d\omega_1}{dt} \cdot \eta = 248 - \left(\frac{6250}{393^2} + 1,28\right) \times \frac{157}{3} \times 0,8 = 1$ $M_{\text{спуск, торм.}} = T_{\text{II}} + J_1 \cdot \frac{d\omega_1}{dt} \cdot \eta = 248 + \left(\frac{6250}{393^2} + 1,28\right) \times \frac{157}{3} \times 0,8 =$ $P1_{\text{спуск}} = F \cdot v \cdot J$ $M_{\text{IC}} = \frac{P1_{\text{сп}}}{157 \text{ рад}}$ $P2_{\text{подъем}} = \frac{m \cdot g}{\eta}$ $M_{\text{II}} = \frac{P2_{\text{под}}}{157 \text{ рад}}$
ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.	<i>Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической до-кументации на ремонт</i>	Оценить надежность электропривода, представить предварительную методику оценки.	<p>Метод расчета надежности с использованием данных эксплуатации предполагает наличие статистических данных о надежности системы, схожих по конструкции и назначению. Известны две разновидности рассматриваемого метода расчета: по среднему уровню надежности однотипных систем; с использованием коэффициента пересчета в соответствии реальными условиями эксплуатации. Первая разновидность метода предполагает равенство средних интенсивностей отказов элементов системы - аналога и проектируемой. Исходными являются данные о наработке на отказ <math>T_{н. а}</math> и количестве элементов <math>N_{а}</math> системы аналога и количестве элементов <math>N_{п}</math> проектируемой системы. При равенстве средних значений интенсивностей отказов и при одинаковом соотношении чисел элементов разных типов сопоставляемых системах наработка на отказ <math>T_{н. п}</math> и параметр потока отказов проектируемой системы определяются соотношениями:</p> $T_{н. п} = T_{н. а} \cdot N_{а} / N_{п};$ $\lambda_{п} = 1 / T_{н. п} \quad (3.13)$ <p>Вторая разновидность метода предполагает идентичность условий эксплуатации и однотипность проектируемой и аналоговой систем. Она основана на усредненном учете условий эксплуатации путем сопоставления расчетных <math>T_{н. а}</math> и опытных <math>n. а</math> значений наработки на отказ с помощью коэффициента <math>a = n. а / T_{н. а}</math>. Для этой разновидности расчета требование равенства соотношения чисел</p>

			<p>элементов разных типов в сопоставляемых системах снимается. Расчетное значение наработки на отказ системы-аналога определяется по табличным значениям интенсивности отказов <math>\lambda_i</math> при некоторых фиксированных условиях и режимах работы:</p> <p><math>T_{н. а} = (3.14)</math></p> <p>Наработка на отказ и параметр потока отказов проектируемой системы при тех же условиях эксплуатации определяются по формуле:</p> <p><math>T_{н. п} = a T_{н. а} , (3.15)</math></p> <p><math>a</math> и <math>\lambda_{п}</math> - по формуле (3.6). На рис. 3.1. приведена зависимость приведенного экономического эффекта от относительного значения интенсивности отказов используемого элемента как зависимость <math>\Delta T_i = f(\lambda_i / \lambda_{п i})</math> при <math>\lambda_i</math> и <math>i = const</math>. Здесь <math>\lambda_i</math> и <math>i</math> и <math>\lambda_{п i}</math> – показатели отказов исходной и проектируемой на безотказность системы.</p> <p>Рис. 3.1 Зависимость приведенного экономического эффекта от относительного значения интенсивности отказов используемого элемента</p> <p>При коэффициентном методе расчета надежности для определения ее показателей вместо абсолютных значений <math>\lambda_i</math> интенсивностей отказов используются относительные значения (коэффициенты надежности <math>k_i</math>), представляющие между собой отношения интенсивностей отказов <math>i</math>-го и некоторого базового элементов <math>k_i = \lambda_i / \lambda_{б}</math>. Для базового элемента должны быть хорошо известны показатели надежности, поэтому в качестве базового элемента целесообразно принимать резисторы или конденсаторы.</p> <p>Для расчета показателей надежности системы необходимо знать коэффициенты <math>k_i</math> составляющих ее элементов, число элементов каждого типа и интенсивность отказов <math>\lambda_{б}</math> базового элемента в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Параметр потока отказов системы определяется по формуле:</p> <p><math>\lambda = \lambda_{б} . (3.16)</math></p> <p>Рассмотренные методы расчета позволяют на стадии проектирования оценить ожидаемый уровень надежности системы при известных показателях надежности элементов.</p> <p>Коэффициентный метод расчета надежности весьма прост. Он предполагает знание коэффициентов надежности элементов и абсолютного значения интенсивности отказов базового элемента. Установлены, что коэффициенты элементов <math>k_i</math>, определенные по данным, опубликованным в различных работах, практически совпадают (при резком различии абсолютных значений интенсивностей отказов) , если в качестве <math>\lambda_{б}</math> в каждом случае использовать параметр базового элемента, приведенный в этих же работах.</p> <p>Поэтому коэффициентный метод позволяет рассчитывать надежность системы со сравнительно высокой степенью точности.</p>
--	--	--	---