Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 7

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 29-05-2026 13:01:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выполнение обучающимися курсового проекта, направленного на оптимизацию автоматизированных электроприводов (АЭП) промышленных механизмов с использованием методов и инструментов проектного менеджмента и бережливого производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с организационной структурой предприятия и определение значения АЭП в производственном процессе;
– анализ АЭП с использованием методов и инструментов бережливого производства;
– выявление потерь и их влияния на работу АЭП и технологический процесс в целом;
– разработка мероприятий по улучшению и оценка их эффективности;
– выполнение основных этапов реализации проекта;
– закрепление навыков командной работы и порядка взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельности;
– формирование базовых навыков работы в команде в ходе реализации проектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Силовая электроника;
– Преобразовательная техника;
– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Введение в систему непрерывных улучшений;
– Зеленая повестка и ESG;
– Теория решения изобретательских задач;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Основы метрологии;
– Планирование и организация эксперимента;
– Электрические измерения;
– Электрические машины;

– Управление техническими системами;
– Электрические и электронные аппараты;
– Теория электропривода;
– Электробезопасность и организация работ в электроустановках;
– Экономическая эффективность технических решений;
– Основы технического проектирования;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5;
– Учебная практика;
– Производственная практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Промышленные контроллеры;
– Регулирование и оптимизация электропотребления;
– Системы управления электроприводов;
– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
– Микропроцессорные системы управления электроприводов;
– Эксплуатация электрооборудования;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода	ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода	– знать: основные типы общепромышленных механизмов и их особенности. – уметь: определять параметры общепромышленных механизмов, выбирать для них системы электропривода и осуществлять их

			оптимизацию.
	ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода	ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю	– знать: условные графические обозначения элементов электропривода. – уметь: разрабатывать функциональные, структурные, кинематические, принципиальные электрические и иные схемы систем электропривода в соответствии с требованиями нормативных документов и стандартов.
		ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода	– знать: правила оформления текстовой проектной документации в соответствии с нормативными документами и стандартами. – уметь: оформлять текстовую проектную документацию в соответствии с нормативными документами и стандартами.
		ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования	– знать: правила оформления технического проекта в соответствии с нормами и стандартами. – уметь: оценивать соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода

			требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования.
	ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.2 Применяет современные методы испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: основные параметры силового оборудования электроприводов и методы их определения. – уметь: определять основные параметры силового оборудования электроприводов.
		ПК-4.3 Выбирает программные средства для проведения испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: методы моделирования систем электропривода. – уметь: осуществлять моделирование систем электропривода.
	ПК-5: Способен к организационно-техническому, технологическому и ресурсному обеспечению работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-5.3 Подготавливает техническую, технологическую и иную документацию для работников, осуществляющих эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, распределяет ресурсы на рабочих местах при проведении работ	– знать: основные параметры и характеристики силовых трансформаторов. – уметь: определять параметры и характеристики силовых трансформаторов в составе систем электропривода.
	ПК-6: Способен к планированию и контролю деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-6.2 Подготавливает варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных	– знать: основные варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и

		подстанций и распределительных пунктов	распределительных пунктов и оптимизации их работы. – уметь: подготавливать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
		ПК-6.3 Проводит оценку результатов реализации принятых вариантов технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	– знать: основные показатели энергоэффективности эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. – уметь: оценивать основные показатели энергоэффективности эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	ПК-7: Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-7.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	– знать: виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту. – уметь: определять и оптимизировать виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и

			распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту.
		ПК-7.2 Определяет виды работ по организации рабочих мест и их техническое оснащение с учётом действующих инструкций и квалификационно-разрядных документов	– знать: методы анализа организации рабочего места; основные требования безопасности и охраны труда при организации рабочего места. – уметь: организовывать рабочее место в соответствии с нормами и правилами охраны труда и электробезопасности и принципами организации рабочего места.
		ПК-7.3 Определяет состав бригады, её количественный, профессиональный и квалификационный состав, в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками, координирует работу подчиненного персонала	– знать: распределение обязанностей в бригаде, способы оптимизации распределения обязанностей. – уметь: определять и оптимизировать состав бригады.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать	УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодейств	– знать: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации. – уметь: учитывать в

	свою роль в команде	ует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды коммуникации.
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта. – уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций	– знать: основные показатели экономической эффективности проекта. – уметь: оценивать основные показатели экономической эффективности проекта.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При реализации учебной дисциплины организуется практическая подготовка обучающихся путём проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. <Практическая подготовка может включать>

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*7 семестр*	*8 семестр*
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*72*	*72*
	зачетных единиц	***4***	*2*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***34***	*16*	*18*
в форме практической подготовки		***34***	*16*	*18*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*36*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***47***	*20*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта;

Тема 1.1 Разработка концепции проекта (Анализ представленной ситуации: изучение истории развития предприятия и организационной структуры, роли рабочего места в системе разделения труда предприятия, ознакомление с процессами в цехе. Формулировка целей и задач проекта. Формирование проектной команды, установление каналов коммуникации. Разработка Устава проекта);

Тема 1.2 Планирование реализации проекта (Разработка иерархической структуры работ, календарного плана работ. Определение ответственности и полномочий участников команды, формирование бюджета проекта, идентификация, анализ и оценка рисков проекта);

Тема 1.3 Мониторинг хода работ проекта (Анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта);

Раздел 2 Реализация проекта;

Тема 2.1 Диагностика текущего состояния объекта (Анализ показателей качества управления объектом. Анализ устойчивости системы управления объектом. Анализ производительности технологического процесса и влияния на нее свойств объекта. Анализ частоты и причин отказов объекта. Анализ выполнения требований к производственной и экологической безопасности для выбранного объекта.);

Тема 2.2 Разработка мероприятий по оптимизации объекта (Синтез регуляторов и системы управления на основе проведенного анализа. Разработка мероприятий по снижению числа отказов, настройка релейной защиты, автоматики и сигнализации. Тестирование и наладка оптимизированной системы.);

Тема 2.3 Мониторинг хода работ проекта (Анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта);

Раздел 3 Завершение проекта;

Тема 3.1 Подготовка отчета о реализации проекта (Требования по содержанию и порядку подготовки отчета. Оценивание степени достижения поставленных целей. Оценивание качества результатов. Приобретенные умения, знания, навыки. Составление отчета о реализации проекта);

Тема 3.2 Оформление, презентация и защита проекта (Нормативные требования к оформлению результатов проектной деятельности.
Особенности доклада о результатах проекта как устное публичное выступление. Структура текста, этапы и приемы подготовки, средства установления контакта и активизации внимания слушателей в процессе выступления с докладом. Требования к оформлению презентации доклада с использованием Power Point и других программных средств.
Виды и назначение слайдов. Принципы оформления слайдов, типичные ошибки. Визуализация количественных данных. Риторические правила ответов на вопросы слушателей. Основные недостатки доклада (коммуникативные промахи докладчика));

Тема 3.3 Мониторинг хода работ проекта (Анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Разработка технического задания	2	2
Раздел 1.	Инициация и планирование работ проекта	2	2
Раздел 1.	Анализ соответствия показателей функционирования объекта требованиям технологического процесса	2	2
Раздел 2.	Определение показателей качества и устойчивости объекта	6	6
Раздел 2.	Анализ производительности и отказов объекта	4	4
Раздел 2.	Разработка мероприятий по улучшению функционирования объекта и его оптимизации	8	8
Раздел 2.	Обоснование экономической эффективности реализации мероприятий	4	4
Раздел 3.	Подготовка отчета о реализации проекта	6	6
Итого:		**34**	**34**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1) Стабилизация качества питающего напряжения сетей 0,4кВ и 6кВ РБЦ с целью повышения надежности работы сложных автоматизированных электроприводов 0,4-6кВ РБЦ 2) Оптимизация работы оборудования основных агрегатов АФ. Минимизация простоев при провалах напряжения. 3) Сокращение простоев и повышение надежности регулируемых источников магнитов кантователей инспекторских и укладок линий 100 – 400 участка отделки ССЦ. 4) Оптимизация качества напряжения питающей сети 10кв, оценка влияния в рамках цеха и расчет потерь, предложения по снижению влияния. 5) Повышение надежности схемы электроснабжения при внешних возмущениях электрической сети	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение	15	

	тестирования.		
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	17	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**110**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; УК-3; УК-9	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; УК-3; УК-9	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; УК-3; УК-9	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Курсовой проект.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; УК-3; УК-9	1. Вопросы к защите курсового проекта

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения кур Оценивание этапов выполнения курсового проекта осуществляется в соответствии с требованиями «Положения об организации проектной деятельности обучающихся Института передовых инженерных технологий СибГИУ» и проводится руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине, согласно Карточке проекта (приведена в приложении к ФОС), которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов». Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в процентах от общего объема выполненной работы. Карточка проекта доступна обучающемуся на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов» и при условии «записи» на проект.

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в	хорошо

полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

13.2 Оценивание пояснительной записки курсового проекта руководителем

Выполненный курсовой проект (пояснительная записка курсового проекта) загружается в СУО СибГИУ и оценивается руководителем курсового проекта в соответствии с приведенными ниже критериями. Оценка, выставленная руководителем курсового проекта служит основанием для допуска обучающегося к защите курсового проекта.

Критерии оценки и шкалы оценивания пояснительной записки курсового проекта руководителем

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание,	*зачтено* (работа допущена к

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии расчеты, схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки. Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленные пороговые значения	защите)
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %. Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленные пороговые значения	*зачтено* (работа допущена к защите с незначительными замечаниями)
Пояснительная записка в целом содержит необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %. Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленных пороговых значений	*зачтено* (работа допущена к защите с существенными замечаниями)
Задание не выполнено, цель работы не достигнута. Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке **превышает** установленные пороговые значения	*не зачтено* (работа не допущена к защите)

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая пояснительная записка возвращается обучающемуся на доработку.

В случае сдачи обучающимся пояснительной записки после установленного в графике срока, оценка снижается на 1 балл.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такой курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов. / А. С. Анучин. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01258-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581.html (дата обращения: 5.02.2026);

2 Симаков, Г. М. Специальные разделы теории электропривода : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. П. Филюшов. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 124 с. - ISBN 978-5-7782-4074-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240742.html (дата обращения: 5.02.2026);

3 Фащиленко, В. Н. Электропривод и автоматика машин и установок горного производства : учебник / В. Н. Фащиленко, Л. А. Плащанский. - Москва : МИСиС, 2020. - 370 с. - ISBN 978-5-907061-45-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061453.html (дата обращения: 5.02.2026);

4 Маренич, К. Н. Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников : учебное пособие / К. Н. Маренич. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 232 с. – ISBN 978-5-9729-0727-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907274.html (дата обращения: 5.02.2026);

5 Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Симаков Г. М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 103 с. - ISBN 978-5-7782-2400-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224001.html (дата обращения: 5.02.2026);

6 Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства : учебник для вузов / Б. Ю. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-9131-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/187613 (дата обращения: 5.02.2026);

7 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов : учебное пособие / В. Н. Аносов, В. А. Гуревич, В. М. Кавешников, Д. А. Котин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 90 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-7782-3758-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574625 (дата обращения: 5.02.2026);

8 Островлянчик, В. Ю. Автоматический электропривод постоянного тока горно-металлургического производства : учебное пособие для вузов / В. Ю. Островлянчик. – 2-е изд., стер. – Новокузнецк, 2004. – 382 с. : ил. – Библиогр.: с. 350-376. – ISBN 5-7806-0164-X.;

9 Сазыкин, В. Г. Технологическое проектирование систем электроснабжения и объектов электросетевого хозяйства / В. Г. Сазыкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-

48295-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/367265 (дата обращения: 5.02.2026);

10 Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/306821 (дата обращения: 5.02.2026);

11 Сизганова, Е. Ю. Электроснабжение : учебное пособие / Е. Ю. Сизганова, Р. А. Петухов, Л. С. Синенко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 328 с. : ил., табл., схем. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706649 (дата обращения: 5.02.2026);

12 Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для вузов / В.Н. Острецов, А.В. Палицын. – Москва : Юрайт, 2024. – 212 с. – URL: https://urait.ru/bcode/538353 (дата обращения: 5.02.2026);

13 Башкирцева, С. А. Промышленная логистика и бережливое производство : практикум / С. А. Башкирцева. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 80 с. – ISBN 978-5-7882-2392-6. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612128 (дата обращения: 5.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Условное обозначение плавкого предохранителя?
   а) FA
   б) FV
   в) FU
   г) PP
2. Как расшифровывается аббревиатура НОМ?
   а) трансформатор напряжения однофазный масляный.
   б) нагреватель однофазный маломощный.
   в) трансформатор напряжения однофазный маломощный.
   г) трансформатор напряжения однообмоточный масляный.
3. Договор является документом:
   а) регулирующим финансовые отношения сторон.
   б) регулирующим взаимные обязательства и ответственность сторон.
   в) по которому подрядчик обязуется выполнить по заданию заказчика работу.
   г) регулирующим правовые и финансовые отношения, обязательства и ответственность сторон.
4. Условное обозначение «токовое реле»
   а) KH
   б) KV
   в) KA
   г) KM
5. Условное обозначение «указательное реле»
   а) KA
   б) KV
   в) KH
   г) KM
6. Условное обозначение «тепловое реле»
   а) KA
   б) KV
   в) KK
   г) KH
7. Устройство защиты цепей электрического тока, при его срабатывании оно разрушается и тем самым образует разрыв цепи?
   а) Разъединитель
   б) Токовое реле
   в) Плавкий предохранитель
   г) Газовая защита трансформатора
8. Система заземления IT расшифровывается как?
   а) Глухозаземленная нейтраль

б) Изолированная нейтраль
в) Глухоизолированная
г) Незаземленная

9. Система заземления TN расшифровывается как?
а) Глухозаземленная нейтраль
б) Изолированная нейтраль
в) Глухоизолированная
г) Незаземленная

10. В качестве естественного заземлителя из нижеперечисленного может выступать?
а) Трубопроводы взрывоопасных газов
б) Трубопроводы канализации
в) Трубопроводы центрального отопления
г) Железобетонные и металлические конструкции

11.Единица измерения …- величина заряда, прошедшего через проводник при силе тока 1А за 1с.
а) Ф
б) Кл
в) Гн
г) Дж

12. Изменение магнитного потока через замкнутый контур со скоростью 1… наводит в этом контуре ЭДС, равную 1В.
а) Ф/с
б) Кл/с
в) Вб/с
г) Гн/с
д) А/с

13. Цепь имеет индуктивность 1 …, если изменение тока со скоростью 1 А/с создает ЭДС индукции, равную 1В.
а) Ф
б) Кл
в) Вб
г) Гн

14. Единица измерения активной мощности?
а) ВА
б) ВАр
в) Вт
г) Вт*ч

15 Единица измерения полной мощности?
а) ВА
б) ВАр
в) Вт
г) Вт*ч

16. Какие жилы имеет кабель ВБбШв?

а) Алюминий
б) Медь
в) Ванадий
г) Вольфрам

17. Зачем выполняют расщепление вторичных обмоток трансформатора?
а) Для создания электрической связи
б) Для снижения напряжения
в) Для снижения токов кз
г) Для уменьшения потерь

18. Выбрать соотношения, верные для соединения треугольником:
а) Iф = Iл
б) $U_{л} = \sqrt{3} U_{ф}$
в) $I_{л} = \sqrt{3} I_{ф}$
г) Uф = Uл

19. Какие способы охлаждения существуют у сухих трансформаторов?
а) ДЦ
б) СГ
в) СД
г) Д

20. Сколько уровней систем электроснабжения принято выделять?
а) 6
б) 4
в) 3
г) 5

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

2.1 Раздел 1 Организация проектирования систем электроснабжения.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Поясните назначение и область применения схем «глубоких вводов».
а) Они применяются в электроснабжении крупных городов и больших предприятий для повышения надежности.
б) Они применяются в электроснабжении крупных городов и больших предприятий для повышения экономичности.
в) Они применяются в электроснабжении сельскохозяйственных объектов для повышения экономичности.
г) Они применяются для электроснабжения больших предприятий при питании их от ТЭЦ.

2. Укажите цель использования трехобмоточных трансформаторов с

расщепленной вторичной обмоткой?

а) В случае наличия электрических сетей двух классов напряжения.

б) Для уменьшения уровня токов короткого замыкания.

в) Для электропитания потребителей различного уровня бесперебойности электроснабжения.

г) Для экономии материала для обмоток.

3. Что такое шинопровод?

а) Открытый токопровод напряжением 6-35 кВ с жесткой ошиновкой.

б) Гибкий токопровод напряжением 6-35 кВ.

в) Жесткий токопровод напряжением до 1 кВ заводского изготовления.

г) Кабель большого сечения.

4. Что такое «блок трансформатор-магистраль»?

а) Вид схемы низкой стороны трансформаторной подстанции.

б) Вид схемы низкой стороны главной понизительной подстанции .

в) Вид схемы высокой стороны трансформаторной подстанции.

г) Вид схемы низкой стороны распределительного устройства.

д) Вид схемы высокой стороны главной понизительной подстанции.

5. Из какого материала изготавливается изоляция жил провода типа АПВ?

а) Наирит.

б) Поливинилхлорид.

в) Резина.

г) Бумага.

6. Установите соответствие между типами опор и их характеристиками:

- опоры, установленные на прямых участках трассы ВЛ	анкерные
- опоры, установленные в местах изменения направления трассы ВЛ	концевые
- опоры, установленные на пересечениях с различными сооружениями, а также в местах изменения количества, марок и сечений проводов	ответвительные
- опоры, установленные в начале и конце ВЛ	перекрестные
- опоры, установленные в местах пересечения ВЛ двух направлений	угловые
- опоры, установленные в местах ответвления от ВЛ	промежуточные

2.2 Раздел 2 Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий

Перечень вопросов для тестирования:

1. Для чего предназначены предохранители?

а) Для защиты от тока к.з.

б) Для защиты от перегрузки.

в) Для защиты от перенапряжений.

г) Для защиты от провалов напряжения.

2. Каким показателем характеризуется повторно-кратковременый режим работы электроприёмника?

а) Коэффициентом продолжительности включения (ПВ).

б) Продолжительностью пауз при отключении.

в) Продолжительностью включения за один цикл.

г) Длительностью цикла работы.

3. Для чего предназначены троллейные шинопроводы?

а) Для питания передвижного электрооборудования.

б) Для питания неподвижного электрооборудования.

в) Для питания осветительного оборудования.

г) Для питания трансформаторов.

4.Что такое К.З.?

а) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях резко возрастают.

б) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях резко уменьшаются за счет увеличения напряжения.

в) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях плавно увеличиваются.

5. По какому параметру не выбираются трансформаторы тока?

а) по отключающей способности.

б) по электродинамической стойкости.

в) по термической стойкости.

г) по напряжению.

6. На подстанции установлен трансформатор, имеющий РПН. Переключатель РПН был установлен в положении 115+2 х 1,78%. На какое ответвление необходимо переставить переключатель, чтобы напряжение на стороне низкого напряжения приблизительно не изменилось при снижении напряжения в сети 110 кВ на 4 кВ? Ответ дать числом (с точностью до одной цифры после запятой)_____

7. Напряжение на шинах низкого напряжения ПС при установке переключателя РПН на ответвление 115+3 х 1,78% равно 10,2 кВ. Чему будет равно это напряжение, если переключатель установить в

положение 115 + 2 х 1,78%? Ответ дать числом (с точностью до одной цифры после запятой)_____
8. Расшифруйте аббревиатуру КРУ. Ответ запишите словосочетанием в именительном падеже: _____

2.3 Раздел 3 Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий и сооружений

Перечень вопросов для тестирования:

1. Как выполняется открытая электропроводка?
   а) В лотках, коробках, на трассах, тросах, по строительным конструкциям.
   б) В зданиях, стенах, полах.
   в) Под штукатуркой
2. При выборе предохранителя, какое из условий должно соблюдаться?
   а) $I_{ном.пр.} \geq I_{ном}$
   б) $I_{ном.пр.} \leq I_{ном}$
   в) $I_{ном.пр.} = I_{ном}$
3. К чему может привести чрезмерно высокая температура нагрева проводника?
   а) К преждевременному износу и старению изоляции.
   б) К улучшению его работы.
   в) К целесообразной эксплуатации электрической сети.
4. Какой документ устанавливает соотношение между токами защитных аппаратов?
   а) ПУЭ.
   б) СНиП.
   в) ГОСТ.
   г) ТУ.
5. Чем должны защищаться электросети и электроприёмники напряжением до 1000 В?
   а) Масляными выключателями.
   б) Предохранителями.
   в) Автоматическими выключателями.
   Г) Рубильниками

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Карточка проекта

КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Компенсация реактивной мощности РП-5 -10 кВ

название проекта

Цель проекта: оптимизация функционирования основных агрегатов аглофабрики.

Задачи проекта:

1) оценка текущего функционирования агрегатов аглофабрики;

2) выявление «потерь»: нестабильное питание, неверная настройка регуляторов, неучет особенностей оборудования и технологических процессов и т.п.;

3) разработка мероприятий, направленных на оптимизацию функционирования оборудования, повышение его производительности и энергоэффективности;

4) оценка затрат на реализацию мероприятий по оптимизации оборудования;

5) разработка и реализация мероприятий по управлению проектом.

Срок сдачи обучающимися законченного проекта: 22.05.2030.

Продуктовый результат

Проект оптимизации электрического оборудования основных агрегатов аглофабрики, включающий:

– схему электрического оборудования агрегатов;

– план модернизации оборудования, оптимизации систем электроснабжения и управления;

– план мероприятий по повышению энергоэффективности;

– смету расходов на реализацию мероприятий по оптимизации оборудования.

Образовательный результат

Закрепление знаний, умений и навыков обучающихся, полученных на этапе предыдущего обучения, путем применения их на практике при решении междисциплинарной задачи, требующей проведения самостоятельного выбора известных обучающимся методов, приемов.

Содержание этапов выполнения проекта

Этап проекта 1. Инициация проекта

Задача 1. Формирование проектных групп, распределение видов работ.

Описание: Распределение видов работ среди членов команды проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: – ПК.

Срок выполнения: до 10.09.2029.

Задача 2. Формирование информационной среды взаимодействия членов команды проекта.

Описание: Сравнительный анализ инструментальных средств, которые могут быть использованы для организации командной работы участников проекта, выбор наиболее подходящей среды для организации командной работы участников проекта, разработка

(развертывание среды для организации командной работы участников проекта).

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 17. 09.2029.

Задача 3. Определение цели и задач проекта, сбор информации.

Описание: Определение цели, задач и результатов проекта, заинтересованных сторон, ограничений и допущений проекта. Сбор исходных материалов по тематике проекта: знакомство с электрическим оборудованием агрегатов и технологическим процессом. Обзор нормативных документов, содержащих требования к электрооборудованию. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 24.09.2029.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Документ «Анализ фактического состояния электрооборудования агрегатов аглофабрики».

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 01.10.2029.

Этап проекта 2. Планирование проекта

Задача 1. Анализ вариантов решения проблемы

Описание: Анализ вариантов решения проблемы и выбор оптимального варианта реализации проекта. Разработка алгоритма реализации проекта (декомпозиция проекта). Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте. Оценка проектных рисков и разработка плана управления рисками проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 25.12.2029.

Результат этапа.

Документ «Иерархическая структура работ».

Документ «План-график проекта».

Документ «План управления рисками проекта».

Задача 2. Согласование бюджета с заказчиком.

Описание: Разработка бюджета проекта, отражающего предстоящие расходы на реализацию проекта. Разработка плана управления рисками проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 24.01.2030.

Результат этапа.

Документ «Бюджет проекта».

Документ «Затраты команды проекта на его разработку».

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 31.01.2030.

Этап проекта 3. Реализация проекта

Задача 1. Анализ функционирования оборудования и выявление потерь.

Описание: проведение измерений и расчетов показателей качества и эффективности оборудования, проверка их соответствия номинальным и требуемым технологией параметрам.

Ресурсы: бланк замера параметров (в бумажном, электронном виде), измерительные приборы, ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 10.02.2030.

Результат этапа.

Документ «Основные технологические параметры оборудования», включающий наименование и условное обозначение параметров, измеренное и номинальное значение, доверительные интервалы измерений, осциллограммы, наименование и характеристики измерительного оборудования.

Задача 2. Построение модели объекта.

Описание: составление модели объекта с целью проведения модельных исследований и оптимизации.

Ресурсы: техническая документация на оборудование, ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 28.02.2030.

Результат этапа.

Документ «Математическая модель объекта», содержащий структурную схему оборудования с расчетом всех ее параметров.

Задача 3. Определение показателей качества и устойчивости

оборудования.

Описание: определение стандартных показателей качества и устойчивости оборудования по его модели, наметка путей оптимизации и повышения энергоэффективности оборудования.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 15.03.2030.

Результат этапа.

Документ «Показатели качества и устойчивость технологического оборудования аглофабрики».

Задача 4. Разработка мероприятий по оптимизации оборудования и повышению его эффективности.

Описание: анализ полученной модели и рассчитанных показателей, технической документации на оборудование, его схем, измерение и расчет необходимых параметров.

Ресурсы: измерительное оборудование, ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 3.05.2030.

Результат этапа.

Документ «Мероприятия по оптимизации оборудования и повышению его эффективности».

Документ «Отчет о реализации мероприятия по оптимизации оборудования и повышению его эффективности».

Задача 5. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 10.05.2030.

Этап проекта 4. Завершение проекта

Задача 1. Оформление результатов проекта.

Описание: оформление пояснительной записки курсового проекта, доклада и мультимедийной презентации; согласование и утверждение итоговых материалов руководителем проекта от СибГИУ и наставником от предприятия; получение допуска к защите.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: до 20.05.2030.

Задача 2. Защита результатов проекта.

Описание: подготовка к защите: разработка текста доклада, презентационных материалов в виде слайдов; подготовка метрологического лабораторного стенда к демонстрации перед

заказчиком; проведение защиты.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: до 24.05.2030.

Задача 3. Анализ результатов проекта.

Описание: Анализ положительных и отрицательных сторон проекта, определение проблемных моментов, разработка рекомендаций по улучшению проектной деятельности.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 04.06.2030.

Результат этапа:

– пояснительная записка к курсовому проекту;

– мультимедийная презентация;

– доклад;

– самооценка проекта.

5 Чек-лист оценки выполнения проекта руководителем от СибГИУ, наставником от предприятия и обучающимися

В ходе реализации проекта осуществляется оценка уровня освоения компетенций обучающегося руководителем проекта, наставником от предприятия и членами команды проекта. Оценка осуществляется в соответствии с требованиями «Положения об организации проектной деятельности обучающихся Института передовых инженерных технологий СибГИУ» в электронном виде на платформе цифрового ресурса «Фабрика проектов». Оценка пятибалльная. По итогам оценки формируется чек-лист «Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта». Периодичность проведения оценки определяется датой завершения этапа проекта (реализация, планирование, реализация и завершение) согласно Карточке проекта.

По итогам оценки, при необходимости, руководителем проекта совместно с наставником от организации формируются рекомендации по корректировке образовательных траекторий, которые подлежат реализации в ходе выполнения следующего этапа проекта и используются для совершенствования содержания дисциплины (организации образовательного процесса и пр.) по итогам завершения проекта.

Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта

Код и наименование	Оценка	Рекомендац

компетенций/индикатора/ЗУВ	Руководитель	Наставник	Команда проекта	Средняя оценка	ии по корректировке образовательных траекторий
Этап проекта 1. Инициация проекта (до 1.10.2029)					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)					
– знать: виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, особенности конфликтов в команде, структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, слагаемые имиджа делового человека - особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и культуру оформления документов.					
– уметь: грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях,					

применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации.					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды					
– знать: этикет установления контакта, последовательность этапов установления меж-личностного контакта - основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации.					
– уметь: коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять					

основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды - анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе					
ПК-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода					
– знать: правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения					

графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.1 Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
– знать: методику сбора, обработки и анализа справочной и технической информации об электрооборудовании для написания проектных документов.					
– уметь: подготовить текстовые и графические разделы проекта для системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.2 Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					

– знать: правила составления и выполнения технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: знать критерии выбора электрооборудования для проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы					

электропривода ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
– знать: правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы					

электропривода					
– знать: составляющие разделы проектной документации и технического задания для системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: формировать электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования					
– знать: состав, этапы, последовательность проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.					
– уметь: оформлять проектную документацию и документы технического регулирования по проекту					

ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования					
ПК-4.3 Выбирает программные средства для проведения испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования					
– знать: методы испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
– уметь: применять и разрабатывать программные средства для испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
Этап проекта 2. Планирование проекта (до 31.01.2030)					
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)					
– знать: виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, особенности конфликтов в команде,					

структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, слагаемые имиджа делового человека - особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и культуру оформления документов.					
– уметь: грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях, применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации.					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды					
– знать: этикет установления контакта, последовательность этапов установления меж-личностного контакта - основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность					

командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации.					
– уметь: коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды - анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе					
ПК-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания					

системы электропривода					
– знать: правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.1 Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
– знать: методику сбора, обработки и анализа справочной и технической информации об электрооборудовании для написания проектных документов.					
– уметь: подготовить текстовые и					

графические разделы проекта для системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.2 Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: правила составления и выполнения технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы					

электропривода					
– знать: знать критерии выбора электрооборудования для проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
– знать: правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта системы электропривода и					

системы электроснабжения к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
– знать: составляющие разделы проектной документации и технического задания для системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: формировать электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического					

регулирования					
– знать: состав, этапы, последовательность проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.					
– уметь: оформлять проектную документацию и документы технического регулирования по проекту					
ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования					
ПК-4.3 Выбирает программные средства для проведения испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования					
– знать: методы испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
– уметь: применять и разрабатывать программные средства для испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
Этап проекта 3. Реализация проекта (до 10.05.2030)					
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою					

роль в команде **УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)					
– знать: виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, особенности конфликтов в команде, структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, слагаемые имиджа делового человека - особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и культуру оформления документов.					
– уметь: грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях, применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации.					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде					

УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды					
– знать: этикет установления контакта, последовательность этапов установления меж-личностного контакта - основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации.					
– уметь: коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды - анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе					

ПК-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода					
– знать: правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части					

эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.1 Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
– знать: методику сбора, обработки и анализа справочной и технической информации об электрооборудовании для написания проектных документов.					
– уметь: подготовить текстовые и графические разделы проекта для системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.2 Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: правила составления и выполнения технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оптимальные технические решения					

для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: знать критерии выбора электрооборудования для проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
– знать: правила выполнения графических и текстовых разделов					

эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
– знать: составляющие разделы проектной документации и технического задания для системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: формировать электронный и текстовый экземпляры					

проектной документации системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования					
– знать: состав, этапы, последовательность проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.					
– уметь: оформлять проектную документацию и документы технического регулирования по проекту					
ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования					
ПК-4.3 Выбирает программные средства для проведения испытаний различного электроэнергетического					

и электротехнического оборудования					
– знать: методы испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
– уметь: применять и разрабатывать программные средства для испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
Этап проекта 4. Завершение проекта (до 04.06.2030)					
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)					
– знать: виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, особенности конфликтов в команде, структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, слагаемые имиджа делового человека - особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и					

культуру оформления документов.					
– уметь: грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях, применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации.					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды					
– знать: этикет установления контакта, последовательность этапов установления меж-личностного контакта - основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации.					
– уметь: коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности					

поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды - анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе					
ПК-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода					
– знать: правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: применять систему					

автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.1 Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
– знать: методику сбора, обработки и анализа справочной и технической информации об электрооборудовании для написания проектных документов.					
– уметь: подготовить текстовые и графические разделы проекта для системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.2 Выбирает					

оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: правила составления и выполнения технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
– знать: знать критерии выбора электрооборудования для проекта системы электропривода и системы электроснабжения.					
– уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных					

стадиях проектирования системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
– знать: правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта системы электропривода и системы электроснабжения к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов					
ПК-3: Способен подго-					

тавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
– знать: составляющие разделы проектной документации и технического задания для системы электропривода и системы электроснабжения					
– уметь: формировать электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода и системы электроснабжения					
ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования					
– знать: состав, этапы, последовательность проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и					

экологические требования.					
– уметь: оформлять проектную документацию и документы технического регулирования по проекту					
ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования					
ПК-4.3 Выбирает программные средства для проведения испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования					
– знать: методы испытаний различного электроэнергетического и электротехнического оборудования.					
– уметь: применять и разрабатывать программные средства для испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования.					

6 Защита курсового проекта

Защита проекта проводится в соответствии с требованиями «Положения об организации проектной деятельности обучающихся Института передовых инженерных технологий СибГИУ» посредством представления презентации проекта командой проекта представителям предприятия, на котором распложено оборудование, являющееся объектом проекта, при участии руководителя проекта от СибГИУ и наставником проекта от предприятия.

По итогам защиты принимается коллегиальное решение об оценивании обучающихся и формируются рекомендации, которые могут включать доработку проекта, внедрение проекта на рабочем месте и пр.

В ходе защиты могут быть заданы следующие вопросы:

1. Обоснуйте актуальность выбранной темы курсового проекта

2. Сформулируйте цель и основные задачи курсового проекта
3. Какие исходные данные использовались для проектирования?
4. Перечислите основные нормативные документы, использованные в работе
5. Какие методы исследования применялись в курсовом проекте?
6. Какие основные показатели качества электроэнергии регламентируются ГОСТ 32144-2013?
7. Каковы допустимые отклонения напряжения для сетей 0,4 кВ, 6 кВ и 10 кВ?
8. Как рассчитывается установившееся отклонение напряжения?
9. Что такое несимметрия напряжений и как она влияет на работу оборудования?
10. Каковы нормы по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения?
11. Какие устройства используются для стабилизации напряжения в сетях 0,4 кВ?
12. Опишите принцип работы автоматических регуляторов напряжения под нагрузкой (РПН)
13. Как работают статические компенсаторы реактивной мощности?
14. В чем отличие СТК (статический тиристорный компенсатор) от КРМ (конденсаторная установка)?
15. Обоснуйте выбор устройства стабилизации напряжения в вашем проекте
16. Какие методы компенсации реактивной мощности существуют?
17. Как рассчитывается необходимая мощность компенсирующего устройства?
18. Что такое коэффициент мощности (cos φ) и как его повысить?
19. Какие преимущества дает компенсация реактивной мощности?
20. Где целесообразно устанавливать компенсирующие устройства?
21. Перечислите категории надежности электроснабжения потребителей
22. Какие показатели характеризуют надежность электроснабжения?
23. Что такое коэффициент готовности и как он рассчитывается?
24. Как рассчитывается средняя наработка на отказ?
25. Какие принципы резервирования электроснабжения вы применили?
26. Какие виды внешних возмущений наиболее опасны для электрической сети?
27. Как повысить устойчивость работы электрической сети?
28. Какие виды релейной защиты применяются в сетях 0,4-10 кВ?
29. Опишите принцип действия максимальной токовой защиты
30. Что такое селективность защиты и как она обеспечивается?
31. Как выбираются уставки срабатывания защит?
32. Какие устройства автоматического ввода резерва (АВР) использованы в проекте?
33. Назначение и принцип работы автоматического повторного включения (АПВ)

34. Опишите методику расчета токов короткого замыкания
35. Как рассчитываются потери мощности в линиях электропередачи?
36. Как определить потери напряжения в кабельной линии?
37. По каким условиям выбирается сечение проводников?
38. Как проверяется выбранное сечение по допустимой потере напряжения?
39. Опишите технологический процесс работы основных агрегатов аглофабрики
40. Какие электроприводы применяются на основных агрегатах?
41. Каковы особенности электроснабжения мощных электроприводов?
42. Какие критерии оптимизации работы оборудования вы выбрали?
43. Как минимизировать простои технологического оборудования?
44. Какие энергосберегающие мероприятия предложены в проекте?
45. Рассчитайте годовую экономию электроэнергии от предложенных решений
46. Какие системы учета электроэнергии применяются?
47. Как оценивается энергоэффективность электротехнического комплекса?
48. Какова методика расчета экономического эффекта от внедрения?
49. Определите срок окупаемости предложенных технических решений
50. Рассчитайте капитальные затраты на реализацию проекта
51. Какова годовая экономия от снижения потерь электроэнергии?
52. Приведите технико-экономическое обоснование выбранного варианта
53. Какие системы автоматического управления применены в проекте?
54. Опишите структуру системы автоматизированного управления электроприводом
55. Какие датчики и исполнительные механизмы используются?
56. Обоснуйте выбор типа частотного преобразователя
57. Какие системы диагностики состояния оборудования предусмотрены?
58. Какие параметры контролируются системой мониторинга?
59. Как организован удаленный мониторинг электрооборудования?
60. Какие методы неразрушающего контроля применяются?
61. Какие меры электробезопасности предусмотрены в проекте?
62. Каковы требования к заземлению электроустановок?
63. Какие средства защиты от поражения электрическим током применяются?
64. Опишите мероприятия по пожарной безопасности
65. Какие требования предъявляются к эксплуатации электроустановок?
66. Какие особенности электроснабжения кантователей инспекторских?
67. Обоснуйте выбор схемы электроснабжения участка отделки ССЦ
68. Какие виды отказов характерны для регулируемых источников питания магнитов?
69. Каковы особенности работы цеховой сети 10 кВ металлургического

предприятия?
70. Как влияют внешние возмущения на работу релейной защиты?