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 8

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 05-06-2025 14:26:24 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);

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.);

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)).

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	2	2

	технологического процесса		
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	54	

	инспекторских и укладок линий 100 – 400 участка отделки ССЦ. 4) Оптимизация качества напряжения питающей сети 10кв, оценка влияния в рамках цеха и рассчет потерь, предложения по снижению влияния. 5) Повышение надежности схемы электроснабжения при внешних возмущениях электрической сети		
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.	15	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
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
Раздел 2.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5;	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта;

	ПК-6; ПК-7; УК-3; УК-9	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
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 – 45 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 4 минуты).

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
50 до 100	«зачтено»
менее 50	«не зачтено»

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 «Moodle».

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 курсового проекта

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 полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
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 проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений 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 проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	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.

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).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

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 обучающегося на защите курсового проекта

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 такая 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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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 Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей: централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов : практическое пособие ; ред. А.Н. Назарычев. – Москва : Инфра-Инженерия, 2006. – 928 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70526 (дата обращения: 27.03.2025);

10 Сазыкин, В. Г. Технологическое проектирование систем электроснабжения и объектов электросетевого хозяйства : учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 312 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/367265 (дата обращения: 27.03.2025);

11 Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов. – 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 396 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/306821 (дата обращения: 27.03.2025);

12 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: 27.03.2025);

13 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: 27.03.2025);

14 Башкирцева, С. А. Промышленная логистика и бережливое производство : практикум. – 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: 27.03.2025).

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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Комплекс организационных, методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности процессов планирования и управления проектом – это…

а) система проектного менеджмента;
б) организация проекта
в) создание структуры проекта
г) организация внешней среды (окружения) проекта

2. Анализ состояния и обеспечение качества в проекте включает …

а) контроль качества в проекте
б) формирование отчетов для оценки выполнения качества
в) процесс проверки соответствия имеющихся результатов контроля качества существующим требованиям
г) формирование списка отклонений
д) определение необходимых корректирующих действий по обеспечению качества в проекте

3. Организация и осуществление контроля качества в проекте включает:

а) контроль качества в проекте
б) формирование отчетов для оценки выполнения качества
в) процесс проверки соответствия имеющихся результатов контроля качества существующим требованиям
г) формирование списка отклонений
д) определение необходимых корректирующих действий по обеспечению качества в проекте

4. Анализ деятельности и развитие команды проекта включает …

а) формирование отчетов об исполнении работ проекта
б) регулирование оплаты, льгот и поощрений
в) реорганизацию команды в соответствии с прогрессом проекта
г) разработку концепции управления персоналом
д) создание финального отчета
е) расформирование команды

5. Система контроля будет эффективной при обязательном наличии…

а) планов работ
б) системы отчетности
в) внешнего независимого аудита
г) электронного документооборота

д) программного обеспечения для контроля над выполнением работ
е) отдела контроля в организационной структуре проектной команды

6. Метод освоенного объема позволяет…
а) определить отставание/опережение хода реализации работ по графику и перерасход/экономию бюджета проекта
б) оптимизировать сроки выполнения проекта
в) определить продолжительность отдельных работ проекта
г) освоить максимальный объем бюджетных средств

7. Завершение проекта – это стадия процесса управления проектом, включающая процессы …
а) формирования концепции проекта
б) формирования сводного плана проекта
в) осуществления всех запланированных проектных работ
г) ввода в эксплуатацию и принятия проекта заказчиком, документирования и анализа опыта реализации проекта

8. Организация и контроль выполнения проекта по стоимости включает…
а) распределение функциональных обязанностей и ответственности в соответствии с планом управления стоимостью и финансированием в проекте
б) учет фактических затрат в проекте
в) формирование текущей отчетности о состоянии стоимости и финансирования проекта
г) анализ отклонений стоимости выполненных работ от сметы и бюджета
д) анализ различных факторов, влияющих на позитивные и негативные отклонения от бюджета проекта
е) принятие решений о регулирующих воздействиях для приведения выполнения работ проекта по стоимости в соответствие с бюджетом

9. Укажите правильное определение термина «Электроустановка»
а) Помещение, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на токоведущих частях,
проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.
б) Помещение, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются

отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

в) Помещение или отгороженные (например, сетками) части помещения, в которых расположено электрооборудование, доступное
только для квалифицированного обслуживающего персонала.

г) Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другие виды энергии.

10.Расположите стадии разработки радиоэлектронной аппаратуры в правильном порядке:

а) Рабочий проект
б) Серийное производство
в) Техническое предложение
г) Техническое задание
д) Эскизный проект
е) Технический проект

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Выполнение практических работ

При освоении раздела 1 «Инициация и планирование проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Инициация и планирование работ проекта»:

1) составьте реестр заинтересованных сторон проекта;

2) сформулируйте генеральную (основную) цель проекта. Проведите декомпозицию генеральной цели: выделите второстепенные цели (не менее 3), а в рамках каждой цели сформулируйте 2 – 3 задачи проекта;

3) сформулируйте ограничения, допущения и границы проекта;

4) проведите декомпозицию работ проекта, представьте декомпозицию работ проекта в текстовом или графическом формате;

5) определите роли участников команды проекта, составив матрицу распределения ответственности;

6) на основе Устава проекта составьте бюджет разработки проекта с указанием вида работ (материальных ресурсов) и их стоимости;

7) проведите идентификацию и оценку рисков проекта, составьте карту рисков, сделайте выводы.

Перечень примерных заданий по теме «Анализ соответствия показателей функционирования объекта требованиям технологического процесса»:

1) с использованием методов наблюдения и опроса сформируйте перечень выполняемых объектом функций;

2) составьте перечень параметров, характеризующих технологический процесс в целом и конкретный объект, с указанием их требуемых значений, формы переходных процессов и т.п.;

3) сравните требуемые и фактические показатели функционирования объекта.

При освоении раздела 2 «Реализация проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Определение показателей качества и устойчивости объекта»:

1) составьте математическую модель объекта на основе его известных параметров;

2) определите фактические показатели качества объекта;

3) с помощью модели оцените устойчивость объекта;

4) сопоставьте реальные и модельные показатели качества и сформулируйте предложения по настройке и оптимизации объекта.

Перечень примерных заданий по теме «Анализ производительности и отказов объекта»:

1) подготовьте схемы объекта (кинематическую, однолинейную электроснабжения, функциональную, структурную, принципиальную электрическую и т.д.);

2) составьте список основных отказов на объекте за определенный период времени (за последний год) на основании записей в технологических журналах и системах регистрации технологических параметров, а также по результатам опроса технического и инженерно-технического персонала;

3) определите номинальную и реальную производительность объекта, определите потери и причины их возникновения;

Перечень примерных заданий по теме «Разработка мероприятий по улучшению функционирования объекта и его оптимизации»:

1) сопоставьте найденные отказы со схемами с определением «узких мест» и возможностей оптимизации, проведите предварительные расчеты и схемные изменения;

2) сформируйте предложения по оптимизации функционирования объекта с оценкой их предполагаемой результативности.

При освоении раздела 3 «Завершение проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Подготовка отчета о реализации проекта»:

1) определить содержание доклада для защиты проекта;

2) распределите структурно-смысловые части доклада между участниками команды проекта;

3) разработайте структуру презентации и содержание слайдов.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

При освоении раздела 2 «Реализация проекта» планируется проведение тестирования по темам, связанным с темами курсового проекта.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой элемент отсутствует в системе, в которой реализован разомкнутый принцип управления? Ответ запишите словосочетанием из двух слов, прилагательного и существительного, в именительном падеже.

2 Каково основное назначение системы электропривода?

а) Электромеханическое преобразование энергии,

б) Механоэлектрическое преобразование энергии;

в) Электрическое преобразование энергии;

г) Механическое преобразование энергии.

3 Какие обратные связи используются для реализации управления по отклонению?

а) Жесткие отрицательные;

б) Жесткие положительные;

в) Гибкие отрицательные;

г) Гибкие положительные.

4 Как называется функция элемента СУЭП, заключающаяся в электрическом рассоединении силовых цепей и цепей управления?

а) Гальваническая развязка;

б) Нормализация;

в) Электрическая развязка;

г) Фильтрация.

5 Как на функциональных схемах СУЭП обозначается датчик скорости? Запишите ответ в виде стандартной аббревиатуры из двух латинских букв.

6 Что понимается под «правильной» пусковой диаграммой?

а) Равенство между собой всех бросков тока и всех токов переключения соответственно;

б) Равенство между собой всех бросков тока;

в) Равенство между собой всех токов переключения;

г) Равенство между собой всех бросков тока, всех токов переключения и всех моментов переключения соответственно.

7 Что характерно для пуска привода в функции времени?

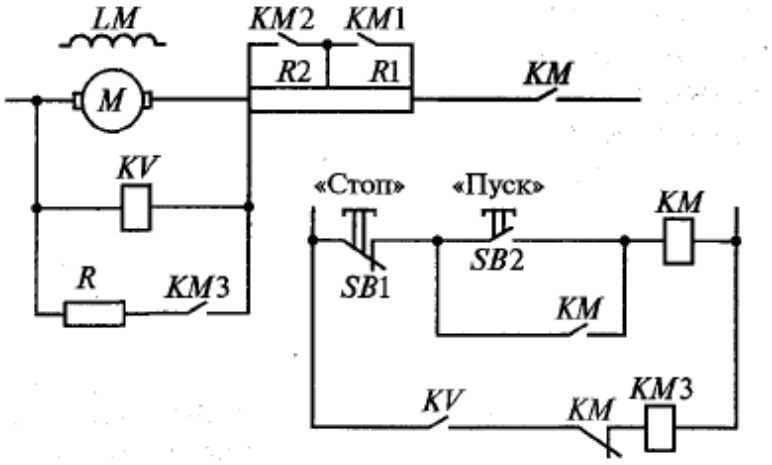
а) Продолжительность работы на всех ступенях задается заранее;

б) Продолжительность работы на всех ступенях одинакова;

в) Продолжительность работы на всех ступенях зависит от тока привода;

г) Продолжительность работы на всех ступенях зависит от тока привода.

8 Какой режим работы двигателя постоянного тока реализует приведенная схема?



а) Динамическое торможение;

б) Торможение противовключением;

в) Пуск в функции тока якоря;

г) Пуск в функции времени.

9 По какому критерию настраивается реле противовключения?

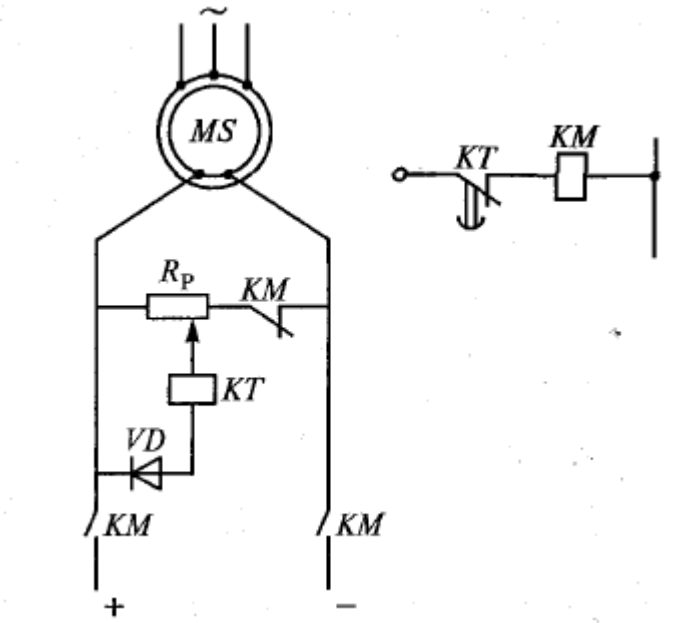
а) При скорости ИХХ напряжение на реле должно быть равно 0;

б) При нулевой скорости напряжение на реле должно быть равно 0;

в) При скорости ИХХ напряжение на реле должно быть равно номинальному;

г) При нулевой скорости напряжение на реле должно быть равно номинальному.

10 В функции какого параметра производится пуск синхронного двигателя на приведенной схеме?



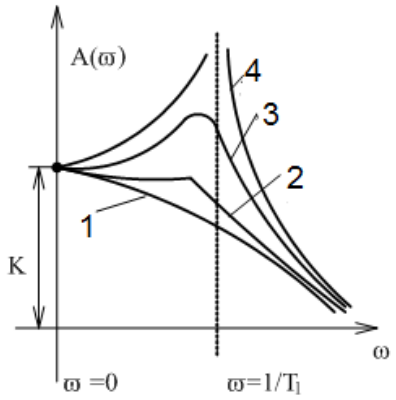
а) Скорости;

б) Тока статора;

в) Тока возбуждения;

г) Времени.

11 Поставьте в соответствие величины коэффициента демпфирования звена второго порядка и номера ЛАХ на приведенном рисунке.



0 1
0,1 2
0,707 3
1 4

12 Как определяется передаточная функция ПИ-регулятора тока якоря?

а) $W(p)=\dfrac{T_я p+1}{\left(\dfrac{2k_П T_\mu}{R_я}\right)p}$;

б) $W(p)=\dfrac{T_\mu p+1}{\left(\dfrac{2k_П T_я}{R_я}\right)p}$;

в) $W(p)=\dfrac{T_я p-1}{\left(\dfrac{2k_П T_\mu}{R_я}\right)p}$;

г) $W(p)=\dfrac{T_\mu p-1}{\left(\dfrac{2k_П T_я}{R_я}\right)p}$.

13 Чего позволяется добиться П-составляющая в ПИ-регуляторе тока якоря?

а) Увеличение быстродействия контура тока и устранение выбросов тока при ударном приложении нагрузки;

б) Формирование вертикального участка статической характеристики при работе на упор;

в) Снижение статической и динамической просадки скорости;

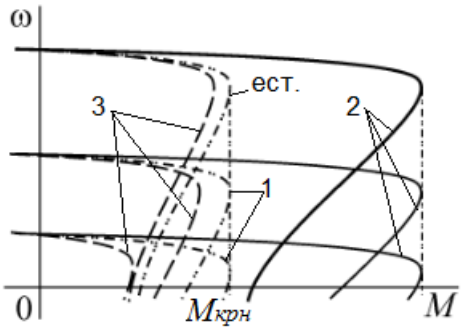
г) Устранение низкочастотных колебаний электромагнитного момента.

14 Чему равно перерегулирование в контуре, настроенном на технический оптимум? Запишите ответ числом (в %) с точностью до одного знака после запятой.

15 Упорядочите перечисленные контуры многоконтурной двухзонной системы управления двигателем постоянного тока в порядке их оптимизации при структурно-параметрической оптимизации СУЭП.

Контур потока возбуждения
Контур скорости (ЭДС)
Контур напряжения
Контур тока якоря
Контур положения

16 Поставьте в соответствие номер семейства характеристик и соответствующий ему тип управления АДКЗ.



Векторное	*1*
Скалярное по закону Костенко	*2*
Скалярное с IZ-компенсацией	*3*
Скалярное с IR-компенсацией.	

17 Как записывается уравнение электромеханической характеристики асинхронного двигателя?

а) $I_2^{'}=\frac{U_{1\phi}}{\sqrt{\left(R_1+\frac{R_2^{'}}{s}\right)^2+X_k^2}}$,

б) $I_2^{'}=\frac{U_{1л}}{\sqrt{\left(R_1+\frac{R_2^{'}}{s}\right)^2+X_k^2}}$,

в) $I_2^{'}=\frac{U^2{}_{1\phi}}{\sqrt{\left(R_1+\frac{R_2^{'}}{s}\right)^2+X_k^2}}$,

г) $I_2^{'}=\frac{U^2{}_{1л}}{\sqrt{\left(R_1+\frac{R_2^{'}}{s}\right)^2+X_k^2}}$.

18 Как записывается уравнение формирования момента асинхронного двигателя?

а) $M = \frac{3}{2} z_{П} k\left(\vec{\Psi}_1 \times \vec{\Psi}_2\right)$,

б) $M = \frac{3}{2} z_{П} k\left(\vec{\Psi}_1 \cdot \vec{\Psi}_2\right)$,

в) $M = \frac{3}{2} z_{П} k\left(\vec{I}_1 \times \vec{I}_2\right)$,

г) $M = \frac{3}{2} z_{П} k\left(\vec{I}_1 \cdot \vec{I}_2\right)$.

19 Какие векторы формируют треугольник моментов асинхронного двигателя?

а) $\vec{\Psi}_1, \vec{\Psi}_2$,

б) $\vec{I}_1, \vec{I}_2$,

в) $\vec{U}_1, \vec{U}_2$,

г) $\vec{E}_1, \vec{E}_2$.

20 Определите, на сколько % уменьшится пусковой момент АД, если напряжение на его статоре просядет на 30% от номинального. Запишите ответ числом (в %) с точностью до целого числа.

21 Определите минимально допустимую величину напряжения в соответствии с требованиями стандартов, если номинальное напряжение составляет 230 В. Ответ запишите числом с точностью до целого.

22 Как записывается закон Костенко?

а) $\frac{U_1}{f_1} = const$,

б) $U_1 f_1 = const$,

в) $\frac{U_2}{f_2} = const$,

г) $U_2 f_2 = const$.

23 Для чего применяется IR-компенсация при скалярном управлении АД?

а) Сохранение жесткости рабочего участка механической характеристики не ниже естественной;

б) Увеличение жесткости рабочего участка механической характеристики;

в) Уменьшение жесткости рабочего участка механической характеристики;

г) Получение абсолютно жесткой механической характеристики.

24 Как записывается уравнение формирования момента при трансвекторном управлении?

а) $M = \frac{3z_П L_\mu}{2L_2} \Psi_{2d} I_{1q}$,

б) $M = \frac{3z_П L_\mu}{2L_2} \Psi_{2q} I_{1d}$,

в) $M = \frac{3z_П L_\mu}{2L_2} \Psi_{1d} I_{2q}$,

г) $M = \frac{3z_П L_\mu}{2L_2} \Psi_{1q} I_{2d}$.

25 Как определяется угол нагрузки синхронного двигателя?

а) Угол между векторами потокосцепления ротора и полного потокосцепления машины;

б) Угол между векторами потокосцепления ротора и потокосцепления статора;

в) Угол между векторами тока ротора и полного потокосцепления машины;

г) Угол между векторами тока ротора и потокосцепления статора.

26 Как записывается уравнение формирования момента при регулировании продольной и поперечной составляющих тока статора синхронного двигателя?

а) $M = 0{,}5L_\mu \left(\psi_d i_q - \psi_q i_d\right)$,

б) $M = 0{,}5L_\mu \left(\psi_d i_q + \psi_q i_d\right)$,

в) $M = -0{,}5L_\mu \left(\psi_d i_q - \psi_q i_d\right)$,

г) $M = -0{,}5L_\mu \left(\psi_d i_q + \psi_q i_d\right)$.

27 По какой причине не применяется регулирование скорости вращения двигателя выше основной увеличением напряжения на якоре?

а) Увеличение потерь в обмотке якоря;

б) Перегрев стали машины;

в) Снижение развиваемого двигателем момента;

г) Ухудшение условий коммутации.

28 Поставьте в соответствие метод синтеза системы и получаемые с его помощью результаты:

а) Корневого годографа; *1) Граница устойчивости*

б) D-разбиения; *2) Критический коэффициент усиления*

в) Последовательной коррекции; *3) ПФ регулятора*

г) Структурно-параметрической оптимизации. 4) Настройка САУ на стандартный оптимум.

29 Какое преимущество имеет применение асинхронного электродвигателя с фазным ротором и роторной станцией перед частотноуправляемым асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором в ЭП рудничных подъемных установок?

а) Возможность достижения больших пусковых моментов;

б) Простота обслуживания и управления;

в) Простота сопряжения с цифровыми АСУ ТП;

г) Хорошие энергетические показатели.

30 Упорядочите энергетические режимы работы синхронного двигателя при движении по U-образной характеристике слева направо.

а) Отдача реактивной мощности; б) Потребление только активной мощности; в) Потребление реактивной мощности; г) Критический режим.

3 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме, а также презентация к защите проекта.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание приведено в Карточке проекта, которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов», методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения, который приведен в Карточке проекта, и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

4 Карточка проекта

КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Оптимизация работы оборудования основных агрегатов АФ

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: 22.05.2029.

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 10.09.2028.

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. 09.2028.

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 1.10.2028.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Документ «Анализ фактического состояния электрооборудования агрегатов аглофабрики».

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 25.12.2028.

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 31.01.2029.

Результат этапа.

Документ «Бюджет проекта».

Документ «Затраты команды проекта на его разработку».

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: 10.02.2029.

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: 28.02.2029.

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: 15.03.2029.

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: 10.05.2029.

Результат этапа.

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

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

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: 20.05.2029.

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: 24.05.2029.

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: 24.05.2029.

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 компетенций/индикатора/ЗУВ	Оценка				Рекомендации по корректировке образовательных траекторий
	Руководитель	Наставник	Команда проекта	Средняя оценка	
Этап проекта 1. Инициация проекта (до 1.10.2028)					
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: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации.					
Уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды 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: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта.					
Уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта					
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					
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 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **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 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: 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 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 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 подстанций и распределительных пунктов					
Знать: основные варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оптимизации их работы					
Уметь: подготавливать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов					
ПК-6 Способен к планированию и контролю деятельности 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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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					
Этап проекта 2. Планирование проекта (до 31.01.2029)					
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: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации.					
Уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с					

которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды 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: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта.					
Уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта					
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					
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 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **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 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: 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 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 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 подстанций и распределительных пунктов					
Знать: основные варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оптимизации					

их работы					
Уметь: подготавливать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов					
ПК-6 Способен к планированию и контролю деятельности 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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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					
Этап проекта 3. Реализация проекта (до 10. 05.2029)					
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: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации.					
Уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды 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: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта.					
Уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта					
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					
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 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **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 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: 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 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 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 подстанций и					

распределительных пунктов					
Знать: основные варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оптимизации их работы					
Уметь: подготавливать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов					
ПК-6 Способен к планированию и контролю деятельности 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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и					

распределительных пунктов **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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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					
Этап проекта 4. Завершение проекта (до 24. 05.2029)					
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: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации.					
Уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды 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: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта.					
Уметь: планировать последовательность шагов для достижения					

заданного результата работы команды проекта					
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					
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 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **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 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: 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 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 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 подстанций и распределительных пунктов					
Знать: основные варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оптимизации их работы					
Уметь: подготавливать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов					
ПК-6 Способен к планированию и контролю деятельности 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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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 Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **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					

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 Описать производственный процесс и выделить его особенности.

2 Обосновать выбор типа электропривода.

3 Обосновать выбор приводного двигателя.

4 Пояснить кинематическую схему привода.

5 Пояснить электрическую принципиальную схему привода.

6 Пояснить структурную или функциональную схему привода.

7 Обосновать выбор типа регуляторов и расчет их параметров.

8 Пояснить вид статических характеристик привода.

9 Пояснить вид динамических характеристик привода.

10 Обосновать выбор элементной базы системы управления приводом.

11 Обосновать выбор аппаратной и программной части системы управления.

12 Обосновать выбор типа и параметров датчиков.

13 Каким образом распределяли обязанности в команде проекта?

14 Каким критериям отвечает менеджер проекта?

15 Перечислите функции менеджера проекта.

16 Какая нормативно-техническая документация использовалась при разработке проекта?

17 Назовите этапы жизненного цикла проекта.

18 Охарактеризуйте содержание этапов жизненного цикла проекта.

19 Какие инструменты бережливого производства использованы при реализации проекта?

20 Какие информационные технологии используются в управлении проектами?

21 Какие мероприятия предложены в ходе выполнения проекта для предотвращения возникновения рисков?