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 6

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 28-05-2026 09:08:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выполнение обучающимися курсового проекта, направленного на оптимизацию системы автоматического управления (САУ) с использованием методов и инструментов проектного менеджмента и бережливого производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с организационной структурой предприятия и определение значения САУ в производственном процессе;
– Изучение методов расчета показателей САУ и параметров корректирующих устройств;
– анализ САУ с использованием методов и инструментов бережливого производства;
– выявление потерь и их влияния на работу САУ 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:

– Зеленая повестка и ESG;
– Soft Skills: навыки XXI века;
– Теория решения изобретательских задач;
– Физика;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Основы метрологии;
– Планирование и организация эксперимента;
– Теоретические основы электротехники;
– Электробезопасность и организация работ в электроустановках;
– Математика;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;

– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5.

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

– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
– Микропроцессорные системы управления электроприводов;
– Проектная деятельность 7;
– Управление техническими системами;
– Теория электропривода;
– 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-1.1 Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода	– знать: необходимые исходные данные для получения структурной схемы системы электропривода. – уметь: рассчитывать параметры звеньев структурной схемы электропривода.
		ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода	– знать: способы математического описания механической части электропривода. – уметь: составлять математическую модель электропривода в целом.

	ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода	ПК-2.1 Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода	– знать: основные источники технической информации по системам электропривода. – уметь: собирать информацию и проводить научно-технический обзор по системам электропривода.
		ПК-2.2 Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: типовые технические решения, применяемые при проектировании систем электропривода. – уметь: применять типовые технические решения при проектировании систем электропривода.
		ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: математическое описание основного оборудования электропривода. – уметь: составлять математические модели основного оборудования электропривода.
	ПК-3: Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода	ПК-3.1 Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю	– знать: принципы графического изображения функциональной и структурной схем электропривода. – уметь: составлять функциональную и структурную схемы электропривода.
		ПК-3.2 Формирует электронный и текстовый экземпляры	– знать: последовательность расчета САУ ЭП.

		проектной документации системы электропривода	– уметь: составлять пояснительную записку к расчету САУ ЭП.
		ПК-3.3 Оценивает соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации системы электропривода требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования	– знать: основные требования и показатели качества для САУ ЭП. – уметь: оценивать и рассчитывать показатели качества САУ ЭП.
	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: основные программные средства для моделирования САУ ЭП. – уметь: использовать основные программные средства для моделирования САУ ЭП.

– 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 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-3.3 Понимает	– знать: особенности

		результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта. – уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды 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***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
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.*		***62***	*32*	*30*
в форме практической подготовки		***62***	*32*	*30*
Курсовой проект, *академ. час.*		***72***	*36*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***73***	*40*	*33*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта;

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

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

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

Раздел 2 Реализация проекта;

Тема 2.1 Диагностика текущего состояния объекта (Анализ показателей качества. Анализ устойчивости. Анализ производительности. Анализ отказов. Анализ выполнения требований к производственной и экологической безопасности на рабочем месте.);

Тема 2.2 Разработка мероприятий по улучшению функционирования объекта (Разработка мероприятий на основе результатов анализа. Сбор предложений работников. Определение затрат на реализацию мероприятий. Оценка эффективности предлагаемых решений: анализ методов оценки, формирование матрицы оценки решений);

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

Раздел 3 Завершение проекта;

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

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

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

5 Перечень тем лекций

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

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Разработка технического задания	4	4
Раздел 1.	Инициация и планирование работ проекта	4	4
Раздел 1.	Анализ соответствия показателей функционирования	8	8

	объекта требованиям технологического процесса		
Раздел 2.	Определение показателей качества и устойчивости объекта	8	8
Раздел 2.	Анализ производительности и отказов объекта	10	10
Раздел 2.	Разработка мероприятий по улучшению функционирования объекта и его оптимизации	16	16
Раздел 2.	Обоснование экономической эффективности реализации мероприятий	8	8
Раздел 3.	Подготовка отчета о реализации проекта	4	4
Итого:		**62**	**62**

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) Модернизация главного привода постоянного тока ШПС-1 (преобразователи и двигатель) путем замены существующего электропривода на частотно-регулируемый привод переменного тока с синхронным двигателем. 2) Исследование работы оборудования основных агрегатов, оптимизация работы главного и тормозного привода агломашин 2, 3. 3) Сокращение простоев и увеличение надежности	72	

	работы схем управления приводами механизмов укладок л.100-400. 4) Исследование системы Г-Д ЭКГ, оценка вариантов перехода на ТП-Д		
Итого:		**72**	**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.	24	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	24	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	72	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**154**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

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

	ПК-4; УК-3	

11 Входной контроль

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

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

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

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

Шкала оценивания результатов тестирования

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

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

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

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

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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

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

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

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

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

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

Критерии оценки курсового проекта

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

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

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

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

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

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

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

Система оценивания двухуровневая.

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

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

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

13 Промежуточная аттестация

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

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

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

13.2 Оценивание пояснительной записки курсового проекта руководителем

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

Критерии оценки и шкалы оценивания пояснительной записки курсового проекта руководителем

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

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

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

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
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 Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. – URL: https://urait.ru/bcode/489509 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д.П. Ким, Н.Д. Дмитриева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 169 с. – ISBN 978-5-9916-8603-7. – URL: https://urait.ru/bcode/491184 (дата обращения: 05.02.2026);

3 Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. – URL: https://urait.ru/bcode/489520 (дата обращения: 05.02.2026);

4 Лукас, В. А. Теория автоматического управления : учебник для вузов / В. А. Лукас. – 2-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Недра, 1990.;

5 Соколовский, Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник для вузов / Г. Г. Соколовский. – Москва : Академия, 2007. – 265 с.;

6 Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 223 с. – ISBN 978-5-534-01415-0. – URL: https://urait.ru/bcode/451078 (дата обращения: 05.02.2026);

7 Терехов, В. М. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В. М. Терехов, О.И. Осипов. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2006. – 300 с.;

8 Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / А. С. Анучин. – Москва : МЭИ, 2015. – 373 с. – ISBN 978-5-383-00918-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009185.html (дата обращения: 05.02.2026);

9 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: 05.02.2026);

10 Бережливое производство как современная инновационная концепция эффективного управления предприятиями энергетической отрасли / М. В. Райская, А. А. Сагдеева, И. А. Гусарова, Г. Х. Яруллина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 100 с. : ил., табл., схем. – Библиогр.: с. 90-97. – ISBN 978-5-7882-2486-2. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612750 (дата обращения: 05.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

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

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

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

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

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

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

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

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

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



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Расшифруйте аббревиатуру САПР

а) Система автоматизированного проектирования
б) Система автоматического построения разверток
в) Система автоматизированного построения чертежей
г) Система автоматизированного прогнозирования расходов

2. Укажите размеры формата А1 (в мм)

а) 1189х841
б) 841х594
в) 297х210
г) 594х420

3. Укажите размеры формата А4 (в мм)

а) 1189х841
б) 841х594
в) 297х210
г) 594х420

4. На стадии разработки проекта

а) расходуется 9-15% ресурсов проекта
б) расходуется 65-80% ресурсов проекта
в) расходуется 35-50% ресурсов проекта
г) ресурсы проекта не расходуются

5. 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

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. Как называется система государственных стандартов, регламентирующих проектно-конструкторскую деятельность?
а) ЕСКД
б) ЕСТД
в) ЕСПД
г) ЕСЭД

9. 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

10. Расшифруйте аббревиатуру «ЕСПД»:
а) Единая система проектной документации
б) Единая система программной документации
в) Единая система производственной документации
г) Единая система плановой документации

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?

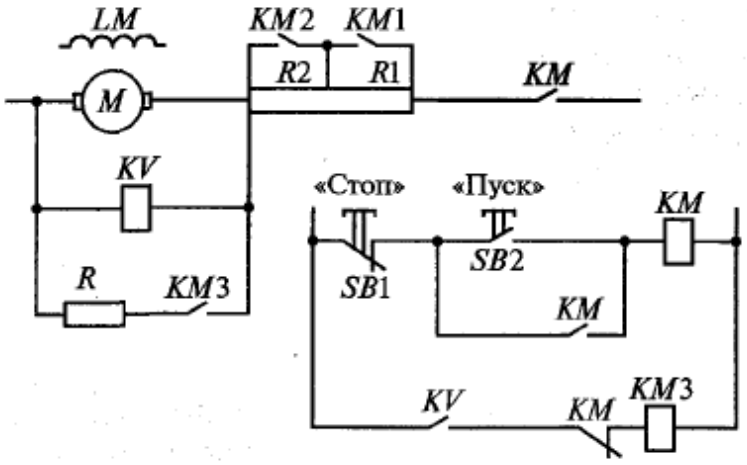
а) Продолжительность работы на всех ступенях задается заранее;

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.

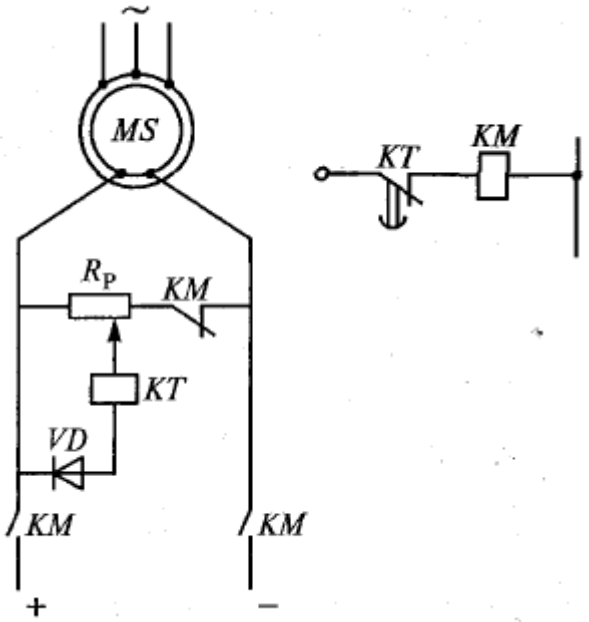
8 Какой режим работы двигателя постоянного тока реализует приведенная схема?



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?

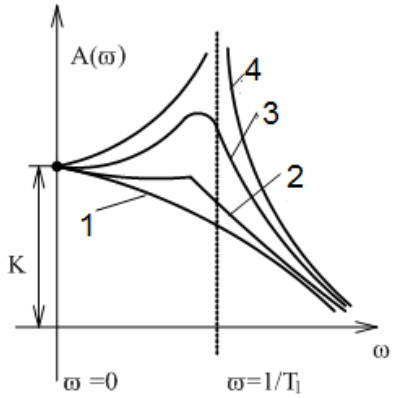


а) Скорости;
б) Тока статора;

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;

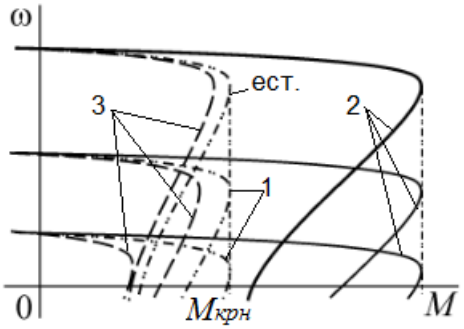
г) Устранение низкочастотных колебаний электромагнитного момента.

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) $M=\frac{3}{2}z_П k\left(\overline{\Psi}_1\times\overline{\Psi}_2\right)$,

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

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

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

19 Какие векторы формируют треугольник моментов асинхронного двигателя?

а) $\overline{\Psi}_1, \overline{\Psi}_2$,

б) $\overline{I}_1, \overline{I}_2$,

в) $\overline{U}_1, \overline{U}_2$,

г) $\overline{E}_1, \overline{E}_2$.

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 СибГИУ.

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 СибГИУ.

4 Карточка проекта

КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Модернизация главного привода постоянного тока ШПС-1

название проекта

Цель проекта: модернизация главного привода постоянного тока ШПС-1 (преобразователи и двигатель) путем замены существующего электропривода на частотно-регулируемый привод переменного тока с синхронным двигателем.

Задачи проекта:

1) оценка текущего функционирования привода ШПС-1;

2) выявление «потерь»: электрические потери, уровень паразитных гармоник, затраты на обслуживание и ремонт ДПТ;

3) разработка мероприятий, направленных на модернизацию привода;

4) оценка затрат на реализацию мероприятий по модернизации;

5) разработка и реализация мероприятий по управлению проектом.

Срок сдачи обучающимися законченного проекта: 04.06.2028.

Продуктовый результат

Проект модернизации главного привода постоянного тока ШПС-1, включающий:

– схему электрического и механического оборудования привода;

– план модернизации оборудования, оптимизации систем электроснабжения и управления;

– план мероприятий по переходу на привод переменного тока с частотным управлением;

– смету расходов на реализацию мероприятий по модернизации.

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 21.09.2027.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

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 5.10.2027.

Результат этапа.

Документ «Устав проекта».

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 2.11.2027.

Результат этапа.

Документ «Анализ фактического состояния главного привода постоянного тока ШПС-1».

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

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

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

Срок выполнения: до 9.11.2027.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

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 14.12.2027.

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 21.12.2027.

Результат этапа.

Документ «Бюджет проекта».

Документ «Затраты команды проекта на его разработку».

Задача 3. Мониторинг хода работ проекта.

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

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

Срок выполнения: до 28.12.2027.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Этап проекта 3. Реализация проекта

Задача 1. Анализ функционирования оборудования и выявление потерь.

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

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

Срок выполнения: до 5.03.2028.

Результат этапа.

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

Задача 2. Построение модели объекта.

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

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

Срок выполнения: до 2.04.2028.

Результат этапа.

Документ «Математическая модель привода», содержащий структурную схему электропривода с расчетом всех его параметров.

Задача 3. Определение показателей качества и устойчивости оборудования.

Описание: определение стандартных показателей качества и устойчивости привода по его модели, наметка путей модернизации.

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

Срок выполнения: до 16.04.2028.

Результат этапа.

Документ «Показатели качества и устойчивость главного привода ШПС-1».

Задача 4. Разработка мероприятий по модернизации привода.

Описание: расчет параметров требуемого для модернизации оборудования и его выбор, проведение модельных исследований.

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

Срок выполнения: до 7.05.2028.

Результат этапа.

Документ «Перечень оборудования для модернизации главного привода ШПС-1».

Задача 5. Мониторинг хода работ проекта.

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

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

Срок выполнения: до 14.05.2028.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

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: 21.05.2028.

Задача 2. Защита результатов проекта.

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

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

Срок выполнения: до 28.05.2028.

Задача 3. Анализ результатов проекта.

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

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

Срок выполнения: до 04.06.2028.

Результат этапа:

– пояснительная записка к курсовому проекту;

– мультимедийная презентация;

– доклад;

– самооценка проекта.

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих

мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

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

Срок выполнения: до 04.06.2028.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ 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 9.11.2027)					

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					

ПК-1 Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода **ПК-1.1** Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода					
Знать: необходимые исходные данные для получения структурной схемы системы электропривода					
Уметь: рассчитывать параметры звеньев структурной схемы электропривода					
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: способы математического описания механической части электропривода					
Уметь: составлять математическую модель электропривода в целом.					
ПК-2 Способен					

подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.1** Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
Знать: основные источники технической информации по системам электропривода					
Уметь: собирать информацию и проводить научно-технический обзор по системам электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.2** Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: типовые технические решения, применяемые при проектировании систем электропривода					
Уметь: применять типовые технические решения при проектировании систем электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и					

технического проектов системы электропривода **ПК-2.3** Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: математическое описание основного оборудования электропривода					
Уметь: составлять математические модели основного оборудования электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.1** Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
Знать: принципы графического изображения функциональной и структурной схем электропривода					
Уметь: составлять функциональную и структурную схемы электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.2** Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
Знать: последовательность расчета САУ ЭП					
Уметь: составлять пояснительную записку к расчету САУ ЭП					

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: основные требования и показатели качества для САУ ЭП					
Уметь: оценивать и рассчитывать показатели качества САУ ЭП					
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: основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Уметь: использовать основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Этап проекта 2. Планирование проекта (до 28.12.2027)					
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					
ПК-1 Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы					

электропривода **ПК-1.1** Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода					
Знать: необходимые исходные данные для получения структурной схемы системы электропривода					
Уметь: рассчитывать параметры звеньев структурной схемы электропривода					
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: способы математического описания механической части электропривода					
Уметь: составлять математическую модель электропривода в целом.					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.1** Проводит сбор информации по					

существующим техническим решениям системы электропривода					
Знать: основные источники технической информации по системам электропривода					
Уметь: собирать информацию и проводить научно-технический обзор по системам электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.2** Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: типовые технические решения, применяемые при проектировании систем электропривода					
Уметь: применять типовые технические решения при проектировании систем электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.3** Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы					

электропривода					
Знать: математическое описание основного оборудования электропривода					
Уметь: составлять математические модели основного оборудования электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.1** Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
Знать: принципы графического изображения функциональной и структурной схем электропривода					
Уметь: составлять функциональную и структурную схемы электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.2** Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
Знать: последовательность расчета САУ ЭП					
Уметь: составлять пояснительную записку к расчету САУ ЭП					
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: основные требования и показатели качества для САУ ЭП					
Уметь: оценивать и рассчитывать показатели качества САУ ЭП					
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: основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Уметь: использовать основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Этап проекта 3. Реализация проекта (до 14.05.2028)					
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					
ПК-1 Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода **ПК-1.1** Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода					
Знать: необходимые					

исходные данные для получения структурной схемы системы электропривода					
Уметь: рассчитывать параметры звеньев структурной схемы электропривода					
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: способы математического описания механической части электропривода					
Уметь: составлять математическую модель электропривода в целом.					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.1** Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
Знать: основные источники технической информации по системам					

электропривода					
Уметь: собирать информацию и проводить научно-технический обзор по системам электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.2** Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: типовые технические решения, применяемые при проектировании систем электропривода					
Уметь: применять типовые технические решения при проектировании систем электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.3** Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: математическое описание основного оборудования электропривода					
Уметь: составлять математические модели основного оборудования					

электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.1** Подготавливает текстовую и графическую части проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
Знать: принципы графического изображения функциональной и структурной схем электропривода					
Уметь: составлять функциональную и структурную схемы электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.2** Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
Знать: последовательность расчета САУ ЭП					
Уметь: составлять пояснительную записку к расчету САУ ЭП					
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: основные					

требования и показатели качества для САУ ЭП					
Уметь: оценивать и рассчитывать показатели качества САУ ЭП					
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: основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Уметь: использовать основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Этап проекта 4. Завершение проекта (до 04.06.2028)					
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					
ПК-1 Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода **ПК-1.1** Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода					
Знать: необходимые исходные данные для получения структурной схемы системы электропривода					
Уметь: рассчитывать параметры звеньев структурной схемы электропривода					

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: способы математического описания механической части электропривода					
Уметь: составлять математическую модель электропривода в целом.					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.1** Проводит сбор информации по существующим техническим решениям системы электропривода					
Знать: основные источники технической информации по системам электропривода					
Уметь: собирать информацию и проводить научно-технический обзор по системам электропривода					
ПК-2 Способен					

подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.2** Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: типовые технические решения, применяемые при проектировании систем электропривода					
Уметь: применять типовые технические решения при проектировании систем электропривода					
ПК-2 Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода **ПК-2.3** Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода					
Знать: математическое описание основного оборудования электропривода					
Уметь: составлять математические модели основного оборудования электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.1** Подготавливает текстовую и графическую части					

проектной документации системы электропривода к нормоконтролю					
Знать: принципы графического изображения функциональной и структурной схем электропривода					
Уметь: составлять функциональную и структурную схемы электропривода					
ПК-3 Способен подготавливать к выпуску проект системы электропривода **ПК-3.2** Формирует электронный и текстовый экземпляры проектной документации системы электропривода					
Знать: последовательность расчета САУ ЭП					
Уметь: составлять пояснительную записку к расчету САУ ЭП					
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: основные требования и показатели качества для САУ ЭП					
Уметь: оценивать и рассчитывать показатели качества САУ ЭП					
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: основные программные средства для моделирования САУ ЭП					
Уметь: использовать основные программные средства для моделирования САУ ЭП					

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?