

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 05 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления)

Направленность: Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по разработке современных систем автоматизации комплексов производственного оборудования на базе электропривода, а также модернизации и реконструкции существующих.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение состава и технических требований элементов систем управления комплексов производственного оборудования; принципов алгоритмизации систем управления производственными комплексами; функциональных особенностей элементов системы управления в соответствие с объектами управления;
- формирование умений разрабатывать требования к основным элементам систем управления, алгоритмы управления комплексами производственного оборудования и описывать состав и функциональные особенности систем управления по схеме;
- формирование навыков разработки технического задания на модернизацию и автоматизацию комплексов производственного оборудования; описания принципов действия и конструкции основных элементов и программирования функциональной, логической и технической организации систем управления автоматизированных и автоматических комплексов производственного оборудования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- системы автоматического регулирования параметров привода;
- схемы и принцип действия общепромышленных механизмов;
- описание технологических процессов как объекта управления;
- законы частотного управления;
- состав и назначение основных узлов типовых промышленных механизмов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Знает состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Тест
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Умеет применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические	Владеет навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		требования		
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знает состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; классификацию электроприводов и основные требования к ним; правила и порядок подготовки исходных данных, методики и правила выполнения расчетов в составе проектной документации системы электропривода	Знает состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; классификацию электроприводов и основные требования к ним; правила и порядок подготовки исходных данных, методики и правила выполнения расчетов в составе проектной документации системы электропривода	Тест
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Умеет определять требования к системе электропривода на основе предварительной проработки и анализа различных вариантов; определять основные технические решения автоматизированного электропривода; выбирать методики выполнения расчетов в составе комплекта проектной документации системы электропривода	Умеет определять требования к системе электропривода на основе предварительной проработки и анализа различных вариантов; определять основные технические решения автоматизированного электропривода; выбирать методики выполнения расчетов в составе комплекта проектной документации системы электропривода	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеет навыками формирования принципиальных решений системы электропривода и основных решений автоматизированного электропривода; подготовки технического предложения в составе комплекта проектной документации системы электропривода	Владеет навыками формирования принципиальных решений системы электропривода и основных решений автоматизированного электропривода; подготовки технического предложения в составе комплекта проектной документации системы электропривода	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов	10	10	3	29
Введение. Тема 1. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов непрерывного и циклического действия. Тема 2. Краны и крановый электропривод. Тема 3. Турбомеханизмы. Тема 4. Лифты и подъемники.				
Автоматизированный электропривод технологических комплексов	10	10	3	29
Тема 5. Технологический процесс производства горячей воды. Тема 6. Технологический процесс добычи нефти. Заключение				
ИТОГО по 8-му семестру	20	20	6	58
ИТОГО по дисциплине	20	20	6	58

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выбор мощности электропривода циклического действия
2	Расчет регуляторов системы управления кранового электропривода
3	Выбор мощности частотного преобразователя турбомеханизма
4	Выбор мощности привода подъемно-транспортного механизма
5	Расчет технологического расхода газа водогрейной котельной
6	Определение минимально допустимого пускового тока системы поддержания пластового давления

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование статических характеристик электропривода «Unidrive SP»
2	Исследование динамических характеристик электропривода «Unidrive SP»
3	Исследование статических характеристик электропривода «Siemens Micro master 420»
4	Исследование динамических характеристик электропривода «Siemens Micro master 420»
5	Исследование статических характеристик электропривода «ОВЕН ТПЧЗ»
6	Исследование динамических характеристик электропривода «ОВЕН ТПЧЗ»
7	Исследование статических характеристик электропривода «Danfos VLT Aqua Drive»
8	Исследование динамических характеристик электропривода «Danfos VLT Aqua Drive»

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник для вузов / Г. Г. Соколовский. - Москва: Академия, 2007.	34
2	Терехов В.М. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В.М. Терехов, О.И. Осипов. - М.: Академия, 2008.	35

3	Шрейнер Р. Т. Системы подчиненного регулирования электроприводов : учебное пособие для вузов / Р. Т. Шрейнер. - Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2008.	30
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Ключев В. И. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов. - Москва: Энергия, 1980.	42
2	Основы автоматизированного электропривода : учебное пособие для вузов / М. Г. Чиликин [и др.]. - Москва: Энергия, 1974.	16
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Лыков А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Лыков ; Пермский государственный техниче-ский университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=461	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник для вузов / Г. Г. Соколовский. - Москва: Академия, 2007.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6157	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Стенд «Преобразователь частоты Siemens Danfoss VLT Aqua Drive»	1
Лабораторная работа	Стенд «Преобразователь частоты Siemens Micromaster 420»	1
Лабораторная работа	Стенд «Преобразователь частоты Unidrive SP»	1
Лабораторная работа	Стенд «Преобразователь частоты ОВЕН ПЧВ3»	1
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1
Практическое занятие	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10
Практическое занятие	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов
и технологических комплексов»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизированный электропривод и
робототехнические комплексы

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Микропроцессорных средств автоматизации

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 8 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования		ТО1		КР1		ТВ
3.2 знать состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; классификацию электроприводов и основные требования к ним; правила и порядок подготовки исходных данных, методики и правила выполнения расчетов в составе проектной документации системы электропривода		ТО2		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические			ОЛР1 ОЛР3 ОЛР5 ОЛР7	КР1		ПЗ

требования						
У.2 уметь определять требования к системе электропривода на основе предварительной проработки и анализа различных вариантов; определять основные технические решения автоматизированного электропривода; выбирать методики выполнения расчетов в составе комплекта проектной документации системы электропривода			ОЛР2 ОЛР4 ОЛР6 ОЛР8	КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования электропривода типовых производственных механизмов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования			ОЛР1 ОЛР3 ОЛР5 ОЛР7			ПЗ
В.2 владеть навыками формирования принципиальных решений системы электропривода и основных решений автоматизированного электропривода; подготовки технического предложения в составе комплекта проектной документации системы электропривода			ОЛР2 ОЛР4 ОЛР6 ОЛР8			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

– входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

– текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

– промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

– межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

– контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов», вторая КР – по модулю 2 «Автоматизированный электропривод технологических комплексов».

Типовые задания первой КР:

1. Классификация общепромышленных механизмов. Назначение. Конструктивное исполнение. Режимы работы электропривода в зависимости от характера технологического процесса.

2. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов циклического и непрерывного действия. Выбор двигателей для механизмов циклического действия.

3. Статические и динамические нагрузки электропривода подъемных и тяговых лебедок. Расчет статических нагрузок однокольцевой и двух кольцевой подъемной лебедки.

4. Статические и динамические нагрузки механизмов передвижения и поворота.

5. Механические упругие связи и влияние электропривода на демпфирование колебаний в упругой системе.

Типовые задания второй КР:

1. Типовые структуры электроприводов механизмов командных манипуляторов.
2. Автоматизация типовых общепромышленных механизмов циклического действия. Установки цикловой автоматизации.
3. Типовая тахограмма механизмов цикловой автоматизации. Система подчиненного регулирования для механизмов цикловой автоматизации.
4. Электропривод крановых механизмов. Регулирование скорости подъема и спуска груза.
5. Электропривод и автоматизация механизмов центробежного и поршневого типа. Основные характеристики турбомеханизмов. Определение мощности на валу турбомеханизмов и механизмов поршневого типа.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация общепромышленных механизмов. Назначение. Конструктивное исполнение. Режимы работы электропривода в зависимости от характера технологического процесса.

2. Автоматизированных электропривод общепромышленных механизмов циклического и непрерывного действия. Выбор двигателей для механизмов циклического действия.

3. Статические и динамические нагрузки электропривода подъемных и тяговых лебедок. Расчет статических нагрузок однокольцевой и двух кольцевой подъемной лебедки.

4. Статические и динамические нагрузки механизмов передвижения и поворота.

5. Механические упругие связи и влияние электропривода на демпфирование колебаний в упругой системе.

6. Типовые структуры электроприводов механизмов командных манипуляторов.

7. Автоматизация типовых общепромышленных механизмов циклического действия. Установки цикловой автоматизации.

8. Типовая тахограмма механизмов цикловой автоматизации. Система подчиненного регулирования для механизмов цикловой автоматизации.

9. Электропривод крановых механизмов. Регулирование скорости подъема и спуска груза.

10. Электропривод и автоматизация механизмов центробежного и поршневого типа. Основные характеристики турбомеханизмов. Определение мощности на валу турбомеханизмов и механизмов поршневого типа.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Выбор мощности электропривода циклического действия
2. Расчет регуляторов системы управления кранового электропривода
3. Выбор мощности частотного преобразователя турбомеханизма
4. Выбор мощности привода подъемно-транспортного механизма
5. Расчет технологического расхода газа водогрейной котельной
6. Определение минимально допустимого пускового тока системы поддержания пластового давления.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Расчет энергетики регулируемого электропривода насоса.
2. Расчет энергетики регулируемого электропривода вентилятора.
3. Расчет энергетики регулируемого электропривода станка-качалки.
4. Расчет энергетики регулируемого электропривода крана.
5. Расчет энергетики регулируемого электропривода лифта.
6. Расчет энергетики регулируемого электропривода системы горячего водоснабжения.
7. Расчет энергетики регулируемого электропривода установки электроцентробежного насоса.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.