

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

« 09 » января 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Автоматизированный электропривод оборудования горного  
производства  
\_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
\_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
\_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 216 (6)  
\_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Электрификация и автоматизация горного производства  
(СУОС)  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

освоение дисциплинарных компетенций по самостоятельному использованию фундаментальных принципов автоматического управления оборудованием горного производства.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- электропривод подъемных установок (скиповых, клетевых);
- электропривод вентиляторов главного проветривания;
- электропривод групповых компрессорных станций;
- электропривод шахтного водоотлива;
- электропривод магистральных конвейерных линий;
- электропривод электровозной откатки;
- электропривод комбайновых комплексов .

### 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
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Зачет
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Зачет
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знает средства и способы поиска информации, в том числе анализ литературных источников, работа со статьями и технической документацией, патентный поиск	Знает средства и способы поиска информации, в том числе анализ литературных источников, работа со статьями и технической документацией, патентный поиск	Зачет
ПК-3.2	ИД-2ПК-3.2	Умеет анализировать конструктивные и принципиальные схемы электромеханического оборудования и машин горнодобывающих предприятий с целью выявления их недостатков и последующей разработкой направлений модернизации	Умеет анализировать конструктивные и принципиальные схемы электромеханического оборудования и машин горнодобывающих предприятий с целью выявления их недостатков и последующей разработкой направлений модернизации	Зачет
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	Владеет навыками самостоятельной работы с литературными источниками и критического анализа современных и используемых технических решений в области проектирования техники и технологии добычи полезного ископаемого	Владеет навыками самостоятельной работы с литературными источниками и критического анализа современных и используемых технических решений в области проектирования техники и технологии добычи полезного ископаемого	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	66	66	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	114	114	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

### 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
9-й семестр				
Механическая часть электропривода горных машин.	2	0	2	10
Функциональные и кинематические схемы механических частей стационарных установок (шахтного подъема, вентилятора главного проветривания, компрессора, насосов водоотлива). Описание и структурное моделирование одно и многомассовых систем с упругими связями. Учет люфтов в механических передачах.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Состав электропривода стационарных установок.	1	0	2	12
Электродвигатели для подъемных машин, вентиляторов, компрессоров- способы их регулирования. Силовые тиристорные преобразовательные установки постоянного тока (реверсивные, нереверсивные), инверторы, тиристорные коммутаторы, преобразователи частоты-их ха-рактеристики. Датчики: скорости, тока, напряжения, перемещения. Силовые коммутационные устройства – высоковольтные ячейки, выключатели автоматические быстродействующие. Ко-мандоаппараты и командоконтроллеры. Роторные сопротивления.				
Принципы построения замкнутых систем управления.	2	0	4	15
Требования к электроприводу стационарных установок-регламент. Виды нагрузочных и скоростных диаграмм. Системы подчиненного регулирования- принципы построения. Определение структуры регуляторов. Статические и астатические системы. Системы позиционирования и точного останова. Функционально необходимые статические блоки систем в приводах с реверсом поля. Компенсация влияния зоны прерывистых токов.				
Защиты и блокировки в системах управления.	2	4	4	15
Причины возникновения аварий в электроприводе и пути их устранения. Блокирование регуляторов и взаимосвязь с технологической автоматикой. Безопасная работа силовых преобразовательных устройств. Защитные диаграммы движения и их реализация.				
Структурные схемы моделей систем управления.	3	4	0	15
Построение и расчет структурных схем систем управления электроприводов Г-Д, ТП-Д с реверсом поля, АВК, АФД с тиристорным коммутатором роторной цепи, СД с преобразователем частоты и ТП ротора.				
Динамические характеристики электроприводов стационарных установок.	3	4	0	10
Динамические характеристики основных контуров регулирования системы электропривода в соответствии с технологическими требованиями эксплуатации силовых элементов (двигателя, преобразователя, быстродействующих выключателей). Комплексное испытание систем управления по управляющим и возмущающим воздействиям на типовые сигналы и в соответствии с рабочими диаграммами скорости и статических усилий. Реализация системы точного				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
позиционирования для подъёмных установок.				
Принципиальные схемы силовой части электропривода. Выбор оборудования.	3	2	0	14
Принципиальные электрические схемы силовой части реверсивного тиристорного электро-привода постоянного и переменного тока включающего: электродвигатель, силовой преобразователь, тиристорный возбудитель, сглаживающий дроссель, коммутационные аппараты в цепях постоянного и переменного тока, устройства измерения параметров (скорости, тока, напряжения и др.) . Последовательный выбор оборудования электропривода в с расчетным значением эффективной мощности ,заданных параметров диаграмм движения, параметров сети.				
Принципиальные схемы систем управления электроприводом.	4	4	0	10
Построение принципиальных схем системы управления электроприводов, включающих реализацию структур регуляторов, датчиков регулируемых параметров, элементы технологической автоматики ( контакты : вперед, назад, рабочего тормоза и др.). Условия сопряжения системы управления с силовыми элементами электропривода.				
Программы движения и задающие устройства.	2	0	4	8
Программы движения и требования технологии. Программные устройства в функции времени и пути. Реализация устройств задания. Типовые автоматы задания и контроля (АЗК).				
Система диагностики электропривода и вспомогательного оборудования.	4	0	2	5
Принципы и назначение системы диагностика электроприводов стационарных установок. Основные контролируемые параметры. Фиксирование неисправностей в электроприводе в реальном времени.				
<b>ИТОГО по 9-му семестру</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>114</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>114</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Приведение моментов сопротивления, сил, моментов инерции и масс к валу двигателя.
2	Расчетные динамические схемы механической системы ЭП с упругими связями.

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
3	Расчетные динамические схемы механической системы ЭП с люфтами в передаче.
4	Принципы построения систем подчиненного регулирования. Расчет регуляторов.
5	Одноконтурные замкнутые системы. Расчет динамических характеристик.
6	Построение и расчет динамических характеристик электропривода ТП-Д.
7	Построение и расчет динамических характеристик электропривода АВК.
8	Защиты и блокировки в системах электропривода.
9	Расчет и выбор силовых элементов электропривода.

### Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Автоматизированный электропривод скиповых подъёмных установок по системе ТП-Д и ГД.
2	Автоматизированный электропривод клетевой подъёмной установки по системе АФД-контакторное управление.
3	Автоматизированный электропривод вентилятора главного проветривания шахты по системам: машино-вентильного каскада и асинхронно-вентильного каскада.
4	Электропривода самоходного вагона 5 ВС-15.
5	Электропривода комбайна Урал 20КС.
6	Электропривода шахтной электровозной откатки (контактные и аккумуляторные электровозы).
7	Электропривода магистральных конвейерных линий.

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы курсовых проектов/работ</b>
1	Расчёт регулируемого электропривода производственной установки (часть студентов выполняет расчёт с двигателем постоянного тока в системе ТП-Д, другая часть студентов выполняет расчёт с двигателем переменного тока в системе ПЧ-АД)

## 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, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода : учебник. М. : ИНФРА-М, 2004. 207 с.	9
2	Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов : учебник для вузов. 3-е изд., стер. М. : Академия, 2008. 300 с.	35
<b>2. Дополнительная литература</b>		



<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Автоматизированный электропривод / Ключев В. И., Терехов В. М., Горнов А. О., Присмотров Н. И. Москва : Энергия, 1980. 407 с.	2
2	Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов : учебник для вузов. 3-е изд., испр. М. : Академия, 2007. 575 с.	5
3	Красовский А. Б. Основы электропривода : учебное пособие. Москва : Изд-во МГТУ, 2015. 405 с. 25,5 усл. печ. л.	7
4	Красовский А. Б. Основы электропривода : учебное пособие. Москва : Изд-во МГТУ, 2015. 405 с. 25,5 усл. печ. л.	6
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства : учебник для вузов / Б. Ю. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-9131-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-б	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187613">https://e.lanbook.com/book/187613</a> (дата обращения: 09.03.2022).	сеть Интернет; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) / ноутбук	1
Курсовой проект	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1
Лабораторная работа	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) / ноутбук	1
Лабораторная работа	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) / ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) / ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	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 оборудования горного производства»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Электрификация и автоматизация горного производства
<b>Квалификация выпускника:</b>	«специалист»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Горная электромеханика
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 4	<b>Семестр:</b> 9
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	6 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	216 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
экзамен: 9 семестр	

Пермь 2022

**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 и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные 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
<b>Усвоенные знания</b>						
3.1 Знает современное электротехническое и электронное оборудование		ТО1		КР2		ТВ
3.2 Знает основные способы регулирования приводов		ТО2		КР1		ТВ
3.3 Знает основные технологические схемы приводов		ТО3		КР2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
У.1 Умеет выполнить расчет электродвигателя			ОЛР1	КР2		ПЗ
У.2 Умеет выбирать средства управления приводом			ОЛР2 ОЛР3	КР1		ПЗ
У.3 Умеет оценивать энергоэффективность привода			ОЛР4 ОЛР5	КР2		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
В.1 Владеет способами выбора аппаратуры силовой части электропривода			ОЛР6			ПЗ
В.2 Владеет навыками выбора схемы электропривода			ОЛР7			ПЗ
В.3 Владеет способами оценки быстродействия электропривода			ОЛР8 ОЛР9			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, усвоенных 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**

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**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ

### **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. Электропривод подъемных установок
2. электропривод шахтных конвейеров
3. Электропривод шахтных вентиляционных установок
4. Электропривод водоотливных установок

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Типовые схемы управления электроприводом подъемной установки
2. Типовые схемы управления электроприводом шахтных конвейерных установок;
3. Требования к электроприводам оборудования горного производства

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Выполнить выбор схемы электропривода
2. Выполнить оценку энергоэффективности электропривода
3. Оценить быстродействие электропривода

#### **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.