

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Шахтные подъемные установки** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **специалитет** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **180 (5)** _____
(часы (ЗЕ))

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

Направленность: _____ **Горные машины и оборудование (СУОС)** _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

— получение знаний в области теории, конструкций, расчета и эксплуатации шахтных подъемных установок для их проектирования и ремонта, безопасного и эффективного использования и принятия обоснованных технических и организационных решений;

— подготовка специалистов для профессиональной деятельности, связанной с разработкой, производством, эксплуатацией и ремонтом электромеханического оборудования шахтных подъемных установок.

Задачи дисциплины:

Формирование знаний об устройстве современных шахтных подъемных установок и их составных элементов.

Изучить основы теории шахтного подъема: статику, кинематику и динамику, а так же основы электропривода шахтных подъемных установок, системы контроля режимов их работы.

Ознакомиться требованиями нормативных документов к устройству и эксплуатации шахтных подъемных установок.

Формирование умений выполнения эксплуатационных расчетов шахтных подъемных установок, подъемных канатов, тормозных устройств, устройств защиты, других элементов подъемных установок и обосновывать их выбор для конкретных условий.

Формирование навыков обследования состояния электромеханического оборудования подъемных машин и оборудования шахтных стволов, испытаний и контроля шахтных подъемных канатов, исследования статических, кинематических и динамических процессов в подъемных установках, испытаний тормозных устройств шахтных подъемных машин, расшифровки и анализа записей регистраторов параметров шахтных подъемных установок.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

— конструкции подъемных установок шахт и рудников;

— расчеты режимов работы подъемных установок и их оптимизация на основе данных систем компьютерного мониторинга;

— обеспечение безопасности эксплуатации подъемных установок с помощью современных приборов контроля и защит.

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-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает особенности конструкции и принцип работы электромеханического оборудования шахтных подъемных установок, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию, ревизии и наладке.	Знает особенности конструкции и принцип работы горных машин и электромеханического оборудования, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту	Защита лабораторной работы
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами шахтных подъемных установок и их электромеханического оборудования	Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами горных машин и электромеханического оборудования	Расчетно-графическая работа
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем шахтных подъемных установок для различных режимов работы и условий эксплуатации	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем горных машин и электромеханического оборудования для различных режимов работы и условий эксплуатации	Экзамен

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:	90	90	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- 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)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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	
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Устройство шахтных подъёмных установок	8	8	4	12
<p>Тема 1. Назначение подъёмных установок. Основные схемы и элементы подъёмных установок. Классификация подъёмных установок. Конструкции элементов подъёмных установок (дозаторов, подъёмных сосудов, приемных площадок). Клетки для вертикальных и наклонных подъёмных установок.</p> <p>Тема 2. Выбор системы подъёма, грузопъёмности сосуда, времени и максимальной скорости подъёма. Вспомогательное оборудование подъёмных сосудов (подвесных устройств, парашютов). Оборудование шахтных стволов. Исследование динамических процессов в системе "подъёмный сосуд- армировка ствола".</p> <p>Тема 3. Подъёмные канаты. Конструкция стальных канатов. Основные геометрические и физические параметры канатов. Нагрузки, действующие на подъёмный канат. Виды износа канатов при их эксплуатации. Расчет канатов для вертикальных и наклонных шахт. Требования Правил безопасности к подъёмным канатам. Испытания канатов, критерии их браковки.</p> <p>Тема 4. Шахтные подъёмные машины, классификация, сравнение и область применения. Определение габаритных размеров органов навивки. Многослойная навивка. Выбор подъёмной машины и проверка ее на прочность. Расположение подъёмной машины относительно ствола шахты. Угол наклона струны, углы девиации (отклонения). Требования Правил безопасности к расположению подъёмной машины относительно ствола шахты. Расположение 2-х подъёмных установок.</p>				
Основы теории шахтного подъёма	10	12	4	15
<p>Тема 5. Статика подъёмных установок. Статические сопротивления при вертикальном подъёме, оборудованном опрокидными клетями при различных способах уравнивания. Область применения различных способов уравнивания. Статические сопротивления при подъёме в скипах с донной нагрузкой и в опрокидных сосудах.</p> <p>Тема 6. Кинематика подъёмных установок, основные положения. Виды диаграмм скорости и методы их расчета. Выбор ускорений и замедлений подъёмной системы. Требования нормативных документов к кинематическому режиму работы подъёмных установок. Расчет диаграмм скорости автоматизированного подъёма. Выбор основных элементов расчетной диаграммы. Расчет</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>оптимальных по динамичности диаграмм скорости подъёмных установок. Условия, при которых обеспечиваются минимальные динамические нагрузки. Выбор элементов расчетной диаграммы скорости.</p> <p>Тема 7. Динамика подъёмных установок. Определение приведенной массы движущих частей подъёмной установки. Построение диаграмм движущих усилий, приложенных к окружности органов навивки. Общее выражение для эффективного усилия и применение его к различным случаям подъёма. Эффективная мощность. Выбор двигателя и проверка его на перегрузки. Построение диаграмм мощностей на валу барабана, на валу двигателя и потребляемой из сети. Расход энергии и КПД подъёмной установки. Удельные показатели, характеризующие работу подъёмной установки.</p> <p>Проектирование клетевых подъёмных установок по укрупненным показателям.</p> <p>Тема 8. Наклонные подъёмные установки. Особенности расчета и эксплуатации. Набегание сосуда на канат при работе наклонных установок. Подъёмные установки с противовесом.</p> <p>Тема 9. Многоканатные подъёмные установки. Конструкции многоканатных подъёмных машин. Надежность сцепления канатов со шкивами и барабанами трения. Условия нескольжения канатов по канатоведущему шкиву. Определение критических и допустимых ускорений и замедлений подъёма. Снижение динамических нагрузок при торможении шахтных подъёмных машин. Требования к тормозным устройствам. Конструкции тормозных устройств многоканатных машин. Расчет тормоза шахтной подъёмной машины.</p>				
Тормозные системы и привод шахтных подъёмных машин	8	10	6	16
<p>Тема 10. Тормозные устройства ШПМ. Конструкция колодочных и дисковых тормозных устройств. Требования к торможению ШПМ.</p> <p>Тема 11. Расчет тормозных устройств ШПМ. Испытания тормозов.</p> <p>Тема 12. Подъёмные двигатели шахтных подъёмных установок. Механические характеристики подъёмных двигателей.</p> <p>Тема 13. Привод шахтных подъёмных установок. Привод переменного тока. Комплектация. Технические характеристики.</p>				
Защитные устройства и системы контроля шахтных подъёмных установок	6	6	4	11

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 14. Защиты и блокировки шахтных подъемных установок. Защита от провисания струны каната и напуска каната в ствол. Защита от переподъема и превышения скорости. Тема 15. Регистраторы параметров шахтных подъемных установок. Устройство и принцип действия регистраторов параметров. Расшифровка записей работы шахтных подъемных установок с приводом постоянного и переменного тока. Расшифровка записей работы тормозной системы подъемных машин Тема 16. Ревизия и наладка шахтных подъемных установок. Проведение испытаний ШПУ. Обработка результатов. Основные тенденции развития отечественных и зарубежных подъемных машин их привода, средств управления, контроля и автоматизации.				
ИТОГО по 9-му семестру	32	36	18	54
ИТОГО по дисциплине	32	36	18	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Выбор системы подъема, грузоподъемности сосудов, времени и скорости подъема
4	Обработка результатов испытаний подъемных канатов
6	Изучение конструкции барабанных ШПМ
8	Изучение конструкции многоканатных ШПМ
10	Расчет допустимых ускорений и замедлений ШПУ по условию не скольжения каната
12	Изучение конструкции пружинно-гидравлического и пневмо- пружинного привода тормоза
13	Изучение конструкции дисковых тормозов ШПМ
14	Изучение принципа действия и устройства защит и блокировок ШПУ
15	Регистратор параметров РПУ-03.5

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Конструкция подъемных сосудов, их подвесных устройств и парашютов
2	Обследование состояния оборудования шахтных стволов

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
3	Испытания стальных канатов в канатно-испытательной станции
4	Инструментальный контроль стальных канатов
5	Исследование статических и динамических нагрузок в подъемных установках
6	Требования Правил безопасности к статике, кинематике и динамике ШПМ
7	Исследование динамических процессов в системе " армировка ствола - подъемный сосуд - подъемный канат"
8	Исследование кинематики наклонных шахтных подъемных установок
9	Исполнительный орган колодочных тормозных устройств ШПМ
10	Статические испытания колодочного тормоза аппаратурой "Силькан"
10	Динамические испытания пружинно-гидравлического привода тормоза
11	Обработка результатов испытаний пружинно-гидравлического привода тормоза
13	Расшифровка и анализ записей параметров работы подъемных двигателей регистратором РПУ-03.5
13	Исследование параметров работы привода подъемной установки по записям РПУ-03.5
14	Критические, защитные и рабочие тахограммы
15	Контроль состояния оборудования шахтных подъемных установок по записям РПУ-03.5
16	Обработка результатов испытаний ШПУ аппаратурой "Силькан"
16	Применение аппаратуры "Силькан" для ревизии наладки ШПУ

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
1. Основная литература		
1	Песвианидзе А. В. Расчет шахтных подъемных установок : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 1992. 250 с.	20
2	Стационарные машины / А.П. Гришко. Рудничные подъемные установки. М. : Изд-во МГГУ, 2006. 477 с.	20
3	Эксплуатация шахтных подъемных установок / Трифанов Г. Д., Князев А. А., Стрелков М. А., Барашков Д. В., Кошкин А. П., Трифанов М. Г., Кузнецов В. С. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 314 с. 25,5 усл. печ. л.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Васильев Б. В., Баженов А. П. Управление режимами работы шахтных подъемных машин. Пермь : Изд-во ПГТУ, 1997. 162 с.	4
2	Гришко А. П., Шелоганов В. И. Стационарные машины и установки : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во МГГУ, 2004. 325 с.	16
3	Кошкин А.П., Трифанов Г. Д. Канаты для подъемных установок : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 73 с.	4
4	Трифанов Г. Д. Устройство защит и блокировок шахтных подъемных установок : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2017. 62 с. 4,0 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	Горное оборудование и электромеханика : научно-аналитический и производственный журнал. Москва	1
2	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва	1
3	Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. Москва	1
2.3. Нормативно-технические издания		

1	ВНТП 1-92 Временные нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Кошкин А.П., Трифанов Г. Д. Поверочный расчет тормоза шахтной подъемной машины : учебно-методическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 60 с.	5
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	Кошкин А. П., Трифанов Г. Д. Канаты для подъемных установок	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160470	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Гришко А. П., Шелоганов В. И. Стационарные машины и установки	https://elib.pstu.ru/Record/lan3447	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Трифанов Г. Д., Князев А. А., Стрелков М. А., Барашков Д. В., Кошкин А. П., Трифанов М. Г., Кузнецов В. С. Эксплуатация шахтных подъемных установок	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160710	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
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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) /ноутбук	1
Лабораторная работа	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) /ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) /ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Шахтная подъемная машина	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Шахтные подъёмные установки»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направления подготовки: 21.05.04 Горное дело

**Направленности (профиль)
образовательных программ:** 21.05.04.54 Горные машины и оборудование

Квалификация выпускника: Специалист

Выпускающие кафедры: Горная электромеханика (ГЭМ)

Формы обучения: Очная

Курс: 4 **Семестр:** 9

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 9 семестр

Пермь 2022

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

1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра базового учебного плана) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (таблица 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 экзамена. 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 и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Экзамен
Усвоенные знания				
3.1. устройство современных шахтных подъёмных установок и их составных элементов: конструкции шахтных подъёмных канатов, подъёмных сосудов, органов навивки, тормозных устройств и вспомогательного оборудования подъёма;			ТК	ТВ
3.2 основы теории шахтного подъёма: статику, кинематику и динамику			ТК	
3.3 основы электропривода шахтных подъёмных установок, системы контроля режимов их работы;			ТК	
3.4. требования нормативных документов к устройству и эксплуатации шахтных подъёмных установок			ТК	

Освоенные умения				
У.1. выполнять эксплуатационные расчеты шахтных подъёмных установок, подъёмных канатов, тормозных устройств, устройств защиты, других элементов подъёмных установок и обосновывать их выбор для конкретных условий	ПР		РГ	ТВ
У.2. выбирать способы и средства мониторинга технического состояния ШПУ для их надежной и эффективной эксплуатации	ПР		РГ	
Приобретенные владения				
В.1. навыками обследования состояния электромеханического оборудования подъёмных машин и оборудования шахтных стволов;		ЛР		ТВ
В.2. навыками испытаний и контроля шахтных подъёмных канатов		ЛР		
В.3. навыками исследования статических, кинематических и динамических процессов в подъёмных установках			РГ	
В.4. навыками испытаний тормозных устройств шахтных подъёмных машин			РГ	
В.5. навыками расшифровки и анализа записей регистраторов параметров шахтных подъёмных установок			РГ	

ТК – текущий контроль знаний по теме; ПР – выполнение практических работ (оценка владения); ЛР – выполнение лабораторных работ (оценка владения); РГ – расчетно-графические работы (оценка умений и владений); ТВ – теоретический вопрос на экзамене (оценка знаний)

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является экзамен.

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

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (таблице 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-х 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 дисциплинарных частей компетенций (таблице 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами разделов дисциплины.

Типовые задания первой КР:

1. Устройство и конструкции шахтных подъёмных канатов и подъёмных судов.
2. Устройство и конструкции шахтных подъёмных машин и их тормозных устройств.

Типовые задания второй КР:

1. Статика шахтного подъёма.
2. Кинематика шахтного подъёма.

Типовые задания третьей КР:

1. Характеристики асинхронного электропривода с фазным ротором.
2. Электропривод постоянного тока шахтных подъёмных машин.

Типовые задания четвертой КР:

1. Требования нормативных документов к устройству шахтных подъёмных установок.

2. Требования нормативных документов к эксплуатации канатов.

Согласно РПД запланировано две расчетно-графические работы:

1. Расчет скиповой подъёмной установки.
2. Расшифровка записей регистратора параметров РПУ-03.5

1. Примерные исходные данные для расчета скиповой подъёмной установки:

– годовая производительность подъёма, тыс. т 2000

– глубина шахты, м400

Вид груза – уголь, плотностью в насыпке – 0,95 т/куб.м;

калийная руда плотностью в насыпке – 1,35 т/куб.м

Студенту необходимо выполнить следующие расчеты и обоснования

- 1.1. Выбор системы подъёма. Выбор подъёмного сосуда.
- 1.2. Определение времени и максимальной скорости подъёма.
- 1.3. Расчёт и выбор подъёмного каната.
- 1.4. Выбор подъёмной машины.
- 1.5. Расположение подъёмной машины относительно ствола шахты.
- 1.6. Статика подъёма.
- 1.7. Выбор подъёмного двигателя и редуктора.
- 1.8. Кинематика подъёма.
- 1.9. Динамика подъёма.
- 1.10. Техничко-экономические показатели работы подъёма.

2. Для расшифровки записей регистратора параметров РПУ-03.5 каждому студенту выдаются записи регистраторов параметров подъемной установки и программное обеспечение РСРпу Vetlan.

Студенту необходимо по записям регистратора параметров определить основные кинематические параметры работы подъемной установки:

- продолжительность основных периодов;
- скорость движения скипов в эти периоды;
- ускорение и замедление системы.

Определить:

- продолжительность выхода из кривых, разгона системы, движения с максимальной скоростью, замедления системы, дотяжки;
- продолжительность паузы на разгрузку и загрузку скипов;
- скорость выхода из кривых, скорость входа в кривые;
- ускорение и замедление системы.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.3. Промежуточная аттестация

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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам в конце 9-го семестра. Билет содержит теоретические вопросы для проверки усвоенных знаний, для проверки усвоенных умений и комплексные задания для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в конце ФОС программы специалитета.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Назначение подъемных установок. История развития шахтного подъема.
2. Основные элементы подъемных установок, принцип их работы. Классификация подъемных установок.
3. Конструкция стальных канатов. Основные геометрические и физические параметры канатов.
4. Выбор основных величин при проектировании подъемных установок. Выбор системы подъема, наиболее выгодной емкости сосуда, времени и максимальной скорости подъема.
5. Динамика подъемных установок. Определение приведенной массы движущих частей подъемной установки.

Типовой вопрос и практическое задание для контроля освоенных умений:

Произвести расшифровку записей регистратора параметров РПУ-03.5. (по выбранному студентом варианту записей).

Полный перечень вопросов и варианты записей регистраторов параметров в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

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

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы специалитета.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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 программы специалитета.

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