

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

« 25 » мая 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизированные системы управления горным производством

(наименование)

Форма обучения: _____ очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления)

Направленность: _____ Электрификация и автоматизация горного производства

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины является освоение дисциплинарных компетенций по самостоятельному использованию фундаментальных принципов построения и функционирования автоматизированных систем управления горным производством.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- готовность и способность принимать участие по обеспечению горных машин и электромеханического оборудования автоматизированными системами управления.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов построения автоматизированных систем управления технологическим процессом.
- изучение структуры и функциональных возможностей различных систем автоматизированного управления технологическим процессом.
- формирование умения выбора технических средств для реализации систем автоматизированного управления технологического оборудования.
- формирование умения выбора программных средств для успешного функционирования микропроцессорных устройств в составе автоматизированных систем управления технологического оборудования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- основные принципы построения систем автоматизированного управления технологического процесса;
- системы автоматизированного управления технологическим оборудованием;
- технические и программные средства для реализации систем автоматизированного управления оборудованием технологического процесса.
- информационное обеспечение систем автоматизированного управления оборудованием технологического процесса.
- способы обмена информации в системах автоматизированного управления оборудованием технологического процесса.
- справочная и техническая документация на аппаратуру и технические средства автоматизации оборудованием технологического процесса

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-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает системы автоматизированного управления горных машин и электромеханического оборудования, функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для микропроцессорных устройств, работающих в составе систем автоматизированного управления оборудованием горного производства.	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Защита лабораторной работы
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет выбирать необходимый принцип работы и технические средства для систем автоматизированного управления оборудованием и выбирать программный продукт необходимый для управления работой микропроцессорных устройств в составе системы автоматизированного управления оборудованием горного производства.	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет навыками выбора принципа работы и способа реализации систем автоматизированного управления оборудованием горного производства, навыками выбора технических средств и аппаратуры для автоматизированного управления оборудованием горного производства и выбора программных продуктов, необходимых для успешной работы микропроцессорных	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы 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
		устройств в составе систем автоматизированного управления.		

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)	22	22	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	20	20	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
10-й семестр				
Введение.	1	0	0	2
Введение. История появления и развития автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Роль АСУТП в повышении эффективности работы горнодобывающих предприятий.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Управления технологическими процессами.	5	0	6	16
Тема1. Управление и его виды. Объект управления, управляемый параметр, управляющие и возмущающие воздействия на объект управления. Производственный процесс как объект управления. Структура системы управления технологическим процессом. Тема2. Информация и ее роль в управлении технологическим процессом. Структура информационного обмена в системах АСУТП . Формы представления информации в системах АСУТП. Сравнительный анализ помехозащищенности аналогового и цифрового сигналов Тема 3. Цифровой сигнал и его представление в двоичной системе счисления через биполярные физические процессы. Представление цифровых сигналов в шестнадцатичной системе счисления. Математические операции с цифровыми сигналами.				
Модуль 2. Элементы и устройства цифровой автоматики.	6	12	2	16
Тема 4. Логические операции и элементы цифровой автоматики. . Статический триггер и его применение в цифровой автоматике. Параллельный и последовательный регистры и их применение в цифровых устройствах Тема 5. Двоичные счетчики, дешифраторы, мультиплексоры и сумматоры их устройство и назначение в структуре микропроцессорных устройств. Тема 6. Принципы преобразования аналогового сигнала в цифровой код о обратное преобразования цифрового сигнала в аналоговый сигнал..				
Модуль 3. Микропроцессорные системы управления объектами.	6	4	2	16
Тема 7. .Типовая, структурная схема микропроцессорной системы управления объектами производства. Общая структура микропроцессора и принцип его работы в составе микропроцессорной системы. Тема 8. Программируемый параллельный интерфейс и принцип его работы при передаче цифровых сигналов в параллельном коде. Программирование работы портов параллельного интерфейса. Программируемый таймер его устройство и назначение в структуре микропроцессорного устройства. Программирование работы таймера. Тема 9. Принцип передачи цифрового сигнала в				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
последовательном коде. Программируемый последовательный интерфейс, устройство последовательного интерфейса и принцип его работы в составе микропроцессорной системы. Программирование работы последовательного интерфейса. Методы последовательной передачи цифровых сигналов по двухпроводной линии связи.				
Модуль 4. Программируемые контроллеры и их работа в составе цифровых сетей управления.	7	6	10	20
Тема 10. Типы контроллеров в сетях управления, особенности их применения. Способы обмена информацией между контроллерами в сетях управления. Понятие о протоколах связи контроллеров в микропроцессорной системе. Локальные и распределенные сети управления. Особенности работы контроллеров в каждой из этих сетей. Тема 11. Уровневое деление промышленных сетей управления по назначению. Уровень сенсорной сети и его назначение в автоматизированной системе управления. Уровень промышленной сети его назначение и составе АСУ. Уровень локальной сети его назначение и составе АСУ. Уровень цеховой и глобальной сетей их назначение и составе АСУ. Тема 12. Протоколы связи их назначение в процессе сетевого информационного обмена. Деление протоколов связи по уровням в соответствии с моделью OSI (Open System Interconnection — взаимодействие открытых систем, ВОС). Служебная и целевая информация в составе протокола каждого уровня и ее назначение в процессе расшифровки целевой информации на каждом уровне протокола связи. Тема 13. Физический уровень протокола связи, его назначение и состав. Протокол RS-232, принцип его работы при передаче символа по линии связи. Режимы работы протокола RS-232. Протокол RS-485, принцип его работы при передаче символа по линии связи. Режимы работы протокола RS-485. Разновидности протоколов физического уровня.				
Заключение.	1	0	0	2
Информационный обмен между уровнями в распределенной автоматизированной сети управления производством.				
ИТОГО по 10-му семестру	26	22	20	72
ИТОГО по дисциплине	26	22	20	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение принципов представления числовых двоичных символов через различные формы проявления биполярных физических процессов.
2	Изучение принципов представления числовых двоичных символов в шестнадцатиричной и двоично-десятичной системах счисления.
3	Изучение принципов выполнения математических операций с цифровыми сигналами.
4	Изучение принципов формирования различных видов массивов для баз данных в автоматизированных системах управления
5	Изучение принципов обработки массивов в базах данных автоматизированных систем управления.
6	Изучение работы программных пакетов, применяемых для формирования и обработки информации в базах данных автоматизированных систем управления
7	Изучение принципов передачи цифрового сигнала в параллельном коде между буферными устройствами микропроцессорной системы
8	Изучение принципов передачи цифрового сигнала по линии связи в последовательном коде между двумя микроконтроллерами .
9	Изучение принципов защиты от помех и обеспечения достоверности цифровой информации при ее передаче по линии связи.
10	Изучение принципов подключения двух микроконтроллеров в промышленную сеть для двустороннего обмена цифровой информации по протоколу RS-232.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение устройства и принципа работы элементов цифровой автоматики
2	Изучение устройства и принципа работы двоичных счетчиков, дешифраторов, мультиплексоров и сумматоров как основных устройств цифровой автоматики
3	Изучение устройства и принципа работы преобразователей аналоговых сигналов в цифровой код
4	Изучение принципа работы устройств для обработки, передачи и хранения цифровых сигналов.
5	Изучение принципов передачи информации в системах АСУ по протоколам физического уровня

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	Автоматизация настройки систем управления / Ротач В. Я., Кузищин В. Ф., Ключев А. С., Лейкин С. И. Стер. Москва : Альянс, 2015. 271 с. 14,28 усл. печ. л.	7
2	Шишмарёв В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. 447 с.	9

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Безукладников И. И., Кон Е. Л., Южаков А. А. Проектирование и эксплуатация автоматизированных систем диспетчерского управления объектами критической инфраструктуры современного города : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. 174 с. 14,2 усл. печ. л.	5
2	Лыков А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 422 с.	79
3	Сажин Р. А. Автоматизированные системы управления горным производством : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. 243 с. 15,25 усл. печ. л.	9
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)
Основная литература	Сажин Р. А. Автоматизированные системы управления горным производством : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. 243 с. 15,25 усл. печ. л.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks205100	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)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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/
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	12
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Презентационный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Компьютер	1
Практическое занятие	Презентационный комплекс (проектор, экран)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Автоматизированные системы управления горным производством
Направление 130400.65 «Горное дело»

Направление подготовки	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) образовательной программы:	21.05.04 Электрификация и автоматизация горного производства
Квалификация выпускника;	Специалист
Выпускающая кафедра:	«Горная электромеханика»
Форма обучения:	очная
Форма промежуточной аттестации	зачет

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «*Автоматизированные системы управления горным производством*» 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 (10-го семестра учебного плана) и разбито на 6 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, выполнении практических заданий и дифференцированного 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	Промежуточная аттестация Зачёт
Усвоенные знания			
Знает 1. основные принципы автоматизированного управления оборудованием горного производства; 2. структуры систем, применяемых для автоматизированного управления оборудованием горного производства; 3. технические средства и аппаратуру, необходимую для создания систем автоматизированного управления оборудованием горного производства. 4. функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для микропроцессорных устройств в составе систем автоматизированного управления оборудованием горного производства.	ТО	КР	КЗ
Освоенные умения			
Умеет 1. выбирать необходимый принцип автоматизированного управления для комплекса технологического оборудованием горного производства; 2. разработать или выбрать типовую структуру системы автоматизированного управления для комплекса технологического оборудованием горного производства; 3. выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматизированного управления оборудованием горного производства; 4. выбирать программный продукт необходимый для управления работой микропроцессорных устройств в составе системы автоматизированного управления		ИЗ	КЗ

оборудованием горного производства.			
Приобретенные владения			
Владеет 1. достаточными навыками при выборе принципа и способа реализации автоматизированного управления оборудованием горного производства; 2. достаточными навыками при выборе структур систем, применяемых для автоматизированного управления оборудованием горного производства; 3. достаточными навыками при выборе технических средств и аппаратуры для автоматизированного управления оборудованием горного производства; 4. достаточными навыками при выборе программных продуктов, необходимых для управления работой микропроцессорных устройств в составе систем автоматизированного управления оборудованием горного производства; 5. достаточными навыками и приемами программирования работы микропроцессорных устройств в системах автоматизированного управления оборудованием горного производства; 6. достаточными навыками выбора справочной и технической документации на аппаратуру и технические средства, предназначенных для автоматизированных систем горного производства.		ИЗ	КЗ

Условные обозначения: ТО – текущий опрос; КР – контрольная работа; ИЗ – индивидуальное задание; КЗ – комплексное задание;

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом 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 бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), 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

Текущий контроль усвоения материала в форме устного опроса 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 контрольной работы, защиты лабораторных работ, и индивидуальных заданий (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Контрольная работа

Контрольная работа проводится по каждому модулю в соответствии с заданием, разработанным преподавателем. Типовые шкала и критерии оценки результатов выполнения контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита лабораторных работ

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

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалиста.

2.2.2. Рубежные практические (индивидуальные) задания.

Согласно РПД запланированы индивидуальные задания на разработку моделей различных автоматических устройств, выполненных соответственно в программных пакетах «*ZelioSoft2*», «*InTouch project*» и «*CoDeSys*».

Типовые практические (индивидуальные) задания:

1. Составить математическую модель заданного электромеханического устройства с использованием инструментальных средств программного пакета «*ZelioSoft2*».

2. Составить математическую модель заданного электромеханического устройства с использованием инструментальных средств программного пакета «*InTouch project*».

3. Составить математическую модель заданного автоматического устройства с использованием инструментальных средств программного пакета «*CoDeSys*».

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 программы специалиста.

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 программы специалитета.

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 освоенных умений и комплексные задания (КЗ) 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.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Особенности построения автоматизированных системам горного производства.
2. Требования к автоматизированным системам горного производства.
3. Задачи автоматизированных систем в производственном цикле горных предприятий.
4. Основные уровни автоматизированного управления производственным циклом горных предприятий.
5. Роль микропроцессорных систем в работе автоматизированных систем управления.

Типовые практические задания для контроля комплексного освоенных умений и владений:

1. Выбирать принцип автоматизированного управления системой вентиляции рудника.
2. Выбрать необходимые технические средства и аппаратуру для автоматизированного управления шахтной конвейерной линией.
3. Выбирать программный продукт необходимый для управления работой микропроцессорных устройств в составе системы автоматизированного управления шахтного подъема.
4. Разработать структуру массива для записи текущих параметров работы шахтной подъемной машины

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных 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 программы специалиста.

2.4.2.3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

2.4.2.3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех*

дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

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 специалиста.

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