

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент В.Ю. Бажин

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Автоматизация технологических процессов и производств в горной промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	Очная
Составитель:	к.т.н., доцент А.С. Симаков

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления горного предприятия» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки России № 730 от 09.08.2021 г.;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в горной промышленности».

Составитель: _____ к.т.н., доцент А.С. Симаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств 31.08.2021 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Бажин В.Ю.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

–изучение основ построения автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления;

–овладение методикой выбора технических средств для построения систем оперативно-диспетчерского управления;

Основные задачи дисциплины:

–формирование представлений о принципах работы автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления;

–мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления горных предприятий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в горной промышленности» и изучается в 8 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления горных предприятий» направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПКС-1	ПКС-1.3. Знает функциональные возможности программных средств по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах
		ПКС-1.5. Владеет навыками работы в программных продуктах для сбора и накопления технологических данных
		ПКС-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает методы, средства и правила проектирования систем управления технологическими процессами
		ПКС-3.3. Знает свойства и показатели автоматизированных систем управления технологическими процессами, основные методы оценки качества регулирования, методы оценки устойчивости проектируемой системы управления

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-3.5. Умеет разрабатывать отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами
		ПКС-3.7. Владеет навыками использования прикладных программных средств при проектировании систем автоматизированного управления, в том числе с применением современных цифровых технологий; навыками настройки операционных систем для решения практических задач
		ПКС-3.8. Владеет навыками расчета показателей качества систем управления и оценки устойчивости их работы
		ПКС-3.9. Владеет навыками выбора законов регулирования, настройки контуров управления автоматизированных систем
Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПКС-4	ПКС-4.2. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами
Способен разрабатывать методическое и информационное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПКС-5	ПКС-5.1. Знает содержание методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления
		ПКС-5.2. Знает нормативные и руководящие документы по разработке методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления
		ПКС-5.3. Умеет разрабатывать отдельные разделы методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления
		ПКС-5.4. Владеет методами разработки методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 академических часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	40	40
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	68	68
Подготовка к лекциям	14	14
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	34	34
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	10	10
Вид промежуточной аттестации – экзамен	Э (36)	Э (36)
Общая трудоемкость дисциплины		
	час.	144
	зач. ед.	4

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Основные понятия, состав АСОДУ	18	2	2	-	14
Раздел 2. Виды, алгоритмизация, оптимизация АСОДУ	36	8	8	-	20
Раздел 3. АСОДУ основных процессов горного производства	36	8	8	-	20
Раздел 4. АСОДУ вспомогательных процессов горного производства	18	2	2	-	14
ИТОГО	108	20	20	-	68

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основные понятия, состав АСОДУ	Основные положения, классификация, системные показатели АСОДУ. Возмущающие воздействия, принципы их устранения и методика построения математической модели АСОДУ.	2
2	Виды, алгоритмизация,	Системы логико-программного, оптимального, организационно-	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	оптимизация АСОДУ	технологического управления. Методы алгоритмизации АСОДУ. Оценка и оптимизация состояния объекта управления.	
3	АСОДУ основных процессов горного производства	Автоматизированное управление добывающими, проходческими, технологическими комплексами. Функциональные схемы, принципы работы, технические параметры АСОДУ взаимосвязанных горизонтальных, наклонных, вертикальных транспортных систем горного производства.	8
4	АСОДУ вспомогательных процессов горного производства	Цель, задачи, технические средства автоматизированного управления шахтными водоотливными, компрессорными установками. Автоматизированное диспетчерское управление системами проветривания горных выработок и энергообеспечения стационарных, передвижных горных машин, установок. Технико-экономическая оценка функционирования АСОДУ.	2
Итого:			20

4.2.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость, ак. ч.
1	1	Математические модели АСОДУ	4
2	2	Методы алгоритмизации АСОДУ	6
3	3	Автоматизированное управление добывающими, проходческими, технологическими комплексами	6
4	4	Технико-экономическая оценка функционирования АСОДУ	4
Итого:			20

4.2.3 Лабораторный практикум

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют

основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1

1. Основные положения, классификация, системные показатели АСОДУ.
2. Возмущающие воздействия, принципы их устранения и методика построения математической модели АСОДУ.
3. Какая структура LabVIEW позволяет отследить какое-либо событие?
4. Какая структура LabVIEW позволяет строго выдержать определенную последовательность действий?
5. Какая структура LabVIEW позволяет выбрать тот или иной вариант действий?

Раздел 2

1. Системы логико-программного, оптимального, организационно-технологического управления.
2. Методы алгоритмизации АСОДУ.
3. Оценка и оптимизация состояния объекта управления.
4. Какая структура LabVIEW позволяет выполнять цикл с выходом из цикла при выполнении какого-либо условия?
5. Какая компания разработала и выпустила первый в мире ПЛК?

Раздел 3

1. Автоматизированное управление добывающими, проходческими, технологическими комплексами.
2. Функциональные схемы, принципы работы, технические параметры АСОДУ взаимосвязанных горизонтальных, наклонных, вертикальных транспортных систем горного производства.
3. В каком году был выпущен первый в мире ПЛК?

4. Какая компания выпускает ПЛК Twido?
5. Какая компания выпускает ПЛК Zelio Logic?

Раздел 4

1. Цель, задачи, технические средства автоматизированного управления шахтными водоотливными, компрессорными установками.
2. Автоматизированное диспетчерское управление системами проветривания горных выработок и энергообеспечения стационарных, передвижных горных машин, установок.
3. Технико-экономическая оценка функционирования АСОДУ.
4. Какая компания выпускает ПЛК Simatic?
5. Какая компания выпускает ПЛК Premium?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. В каком году появились оперативные сетевые базы?
2. В каком году появился термин «база данных»?
3. В каком году появились реляционные модели данных?
4. Как называется база данных полностью поддерживаемая на одном компьютере?
5. Как называется база данных составные части, которой размещаются в различных узлах компьютерной сети в соответствии с каким-либо критерием?
6. Как называется база данных, фрагменты которой в разных узлах сети поддерживаются средствами более одной СУБД?
7. Как называется база данных, фрагменты которой в разных узлах сети поддерживаются средствами одной и той же СУБД?
8. Как называется база данных методом распределения данных в которой является секционирование вертикальное или горизонтальное?
9. Как называется база данных методом распределения данных в которой является репликация?
10. Как называется база данных, в которой поддерживаются пространственные свойства сущностей предметной области?
11. Как называется база данных, в которой поддерживается какой-либо аспект времени, не считая времени, определяемого пользователем?
12. Как называется база данных, в которой одновременно поддерживается одно или более измерений в аспектах как пространства, так и времени?
13. Как называется база данных, в которой объём хранимых данных которой не меняется со временем, поскольку в процессе сохранения новых данных они заменяют более старые данные?
14. Как называется база данных, которая занимает чрезвычайно большой объём на устройстве физического хранения?
15. Область современной науки и техники, охватывающая теорию построения систем и технических средств, осуществляющих управление производственными процессами и машинами без непосредственного участия человека, называется:
16. Управление при котором объект находится на некотором расстоянии от пункта управления называется:
17. Управление, при котором одна группа операций по управлению объектом выполняется оператором вручную или дистанционно, а другая группа операций — устройствами автоматики без участия оператора называется:
18. Целенаправленное воздействие, оказываемое на какой-либо объект для достижения определенной цели путем изменения его состояния называют:
19. Управление объектами и процессами с центрального диспетчерского пункта с

- помощью средств дистанционного и телемеханического управления, называется:
20. Управление которое предусматривает выполнение всех операций по управлению объектом без непосредственного участия человека называется:
 21. Система, обеспечивающая поддержку принятия диспетчерских решений на уровнях управления предприятием из единого центрального производственно диспетчерского пункта (ЦДП)
 22. Программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
 23. Какие устройства осуществляют непосредственное управление процессом?
 24. С помощью каких программных средств можно управлять режимами работы ПЛК?
 25. Специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства
 26. Стандарт MES, который определяет единый интерфейс взаимодействия уровней управления производством и компанией и рабочие процессы производственной деятельности отдельного предприятия
 27. Стандарт MES, который определяет технологии управления периодическим производством, иерархию рецептур, производственные данные
28. Как называется функция MES, которая осуществляет управление технологическим оборудованием, материалами, персоналом, обучением персонала, а также другими объектами, такими как документы, которые должны быть в наличии для начала производственной деятельности?
 29. Как называется функция MES, которая обеспечивает упорядочение производственных заданий, основанное на очередности, атрибутах, характеристиках и рецептах, связанных со спецификой изделий и технологией производства?
 30. Как называется функция MES, которая управляет потоком единиц продукции в виде заданий, заказов, серий, партий и заказ-нарядов?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
Вариант 1		
1	Как называется функция MES, которая контролирует содержание и прохождение документов, которые должны сопровождать выпускаемое изделие?	1. RAS, 2. ODS, 3. DPU, 4. DOC.
2	Как называется функция MES, которая обеспечивает взаимодействие информационных подсистем в целях получения, накопления и передачи технологических и управляющих данных, циркулирующих в производственной среде предприятия?	1. DCA, 2. LM, 3. QM, 4. PM.
3	Как называется функция MES, которая включает отчётность по присутствию и рабочему времени, отслеживание сертификации, возможность отслеживания непроизводственной	1. DCA, 2. LM, 3. QM, 4. PM.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	деятельности, такой, как подготовка материалов или инструментальные работы, в качестве основы для учёта затрат по видам деятельности?	
4	Как называется функция MES, которая обеспечивает анализ в реальном времени измеряемых показателей, полученных от производства, для гарантированно правильного управления качеством продукции и определения проблем, требующих вмешательства обслуживающего персонала?	1. DCA, 2. LM, 3. QM, 4. PM.
5	Как называется функция MES, которая отслеживает производственный процесс и либо корректирует автоматически, либо обеспечивает поддержку принятия решений оператором для выполнения корректирующих действий и усовершенствования производственной деятельности?	1. DCA, 2. LM, 3. QM, 4. PM.
6	Как называется функция MES, которая отслеживает и управляет обслуживанием оборудования и инструментов?	1. MM, 2. PTG, 3. PA, 4. PM.
7	Как называется функция MES, которая обеспечивает возможность получения информации о состоянии и местоположении заказа в каждый момент времени?	1. MM, 2. PTG, 3. PA, 4. PM.
8	Как называется функция MES, которая обеспечивает формирование отчётов о фактических результатах производственной деятельности, сравнение их с историческими данными и ожидаемым коммерческим результатом?	1. MM, 2. PTG, 3. PA, 4. PM.
9	Представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов, систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины	1. База данных, 2. Перечень данных, 3. Сводка, 4. Файл.
10	В каком году появились первые базы данных?	1. 1955 г., 2. Середина 60-х г.г., 3. 1965 г., 4. 1970 г.
11	Управление при котором вся необходимая для управления объектом мощность коммутируется ручными	1. Местным, 2. Дистанционным, 3. Полуавтоматическим,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	коммутационными аппаратами, устанавливаемыми на самом объекте управления или в непосредственной близости от него называется:	4. Автоматизированным.
12	Управлении при котором пусковой импульс дистанционно подается оператором с помощью кнопок или ключей управления, а дальнейшая работа объекта осуществляется автоматически без непосредственного участия человека называется:	1. Местным, 2. Дистанционным, 3. Полуавтоматическим, 4. Автоматизированным.
13	Автоматизация всех основных и вспомогательных операций производственного процесса называется:	1. Частичной, 2. Комплексной, 3. Автоматизацией производственных процессов, 4. Автоматизацией технологических процессов.
14	Высший этап развития машинного производства, когда техническим устройствам передаются функции управления, ранее выполнявшиеся человеком и связанные с работой его мозга, называется:	1. Автоматизацией производственных процессов, 2. Централизованным управлением, 3. Автоматизацией технологических процессов, 4. Полной автоматизацией.
15	Завершающий этап автоматизации производства, означающий полную передачу функций управления автоматическим устройствам называется:	1. Частичной, 2. Комплексной, 3. Полной автоматизацией, 4. Автоматизацией технологических процессов.
16	Автоматизация, которая подразумевает освобождение человека от некоторых простейших функций управления называется:	1. Частичной, 2. Комплексной, 3. Полной автоматизацией, 4. Автоматизацией технологических процессов.
17	Существенные входные воздействия, значения которых не зависят от работы управляющего устройства:	1. Управляющие, 2. Возмущающие, 3. Задающие, 4. Изменяемые.
18	Внешние воздействия на систему управления, содержащие указания относительно требуемого характера протекания управляемого процесса:	1. Управляющие, 2. Возмущающие, 3. Задающие, 4. Изменяемые.
19	Входные величины, значения которых могут изменяться под влиянием управляющего устройства для достижения цели функционирования:	1. Управляющие, 2. Возмущающие, 3. Измеряемые, 4. Изменяемые.
20	Систему управления, в которой для формирования управляющих воздействий не используют информацию о состоянии	1. Разомкнутой, 2. Замкнутой, 3. Местной,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	выходных параметров объекта управления называют:	4. Полуавтоматической.
Вариант 2		
21	Систему управления, в которой для формирования управляющих воздействий используют информацию о действительных значениях управляемых величин, изменяющихся в процессе управления, называют:	1. Разомкнутой, 2. Замкнутой, 3. Местной, 4. Полуавтоматической.
22	Управление заключающееся в том, что задающее воздействие является величиной постоянной, а управляющее воздействие изменяется только на основании информации о возмущениях, называется:	1. Программным управлением, 2. Управление по возмущающим воздействиям, 3. Управление по задающим и возмущающим воздействиям, 4. Местным управлением.
23	Управление, при котором для изменения управляющих воздействий используется как информация о задающих воздействиях, так и результаты измерения основных возмущающих воздействий, влияние которых на управляемые величины желательно компенсировать, называется:	1. Программным управлением, 2. Управление по возмущающим воздействиям, 3. Управление по задающим и возмущающим воздействиям, 4. Местным управлением.
24	Управление, основанное на предположении, что существует известная зависимость управляемой величины от задающего воздействия, называется:	1. Программным управлением, 2. Управление по возмущающим воздействиям, 3. Дистанционным управлением, 4. Местным управлением.
25	Связь между входом и выходом того же самого элемента или системы	1. Обратная связь, 2. Цепь смещения, 3. Цепь стабилизации, 4. Связь по переменному току.
26	Управление, которое позволяет с помощью специальных кодированных сигналов сократить число линий связи, сделав его меньшим числа передаваемых команд, называется:	1. Телемеханическое управление, 2. Автоматическое управление, 3. Централизованное управление, 4. Дистанционное управление.
27	Область науки и техники, охватывающая теорию и технические средства передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии объектов:	1. Телемеханика, 2. Проводная связь, 3. Беспроводная связь, 4. Робототехника.
28	Совокупность правил, по которым производится преобразование команды управления в сигнал, называется:	1. Кодом, 2. Шифром, 3. Алгоритмом, 4. Законом.
29	Система, предназначенная для передачи на расстояние и регистрации сведений о состоянии объекта или о происходящих в	1. Системой телеконтроля, 2. Системой телерегулирования, 3. Системой телеизмерения,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	нем процессах, называется:	4. Системой телеуправления.
30	Замкнутая система телемеханики, предназначенная для передачи на расстояние команд регулирования и выполняющая одновременно функции систем телеуправления и телеконтроля, называется:	1. Системой телерегулирования, 2. Системой телеизмерения, 3. Системами телеизмерения, 4. Системой телеуправления.
31	Системы аналогового телеконтроля, которые обеспечивают передачу непрерывного изменения каких либо параметров, характеризующих состояние объекта, называют:	1. Системой телерегулирования, 2. Системой телеизмерения, 3. Системами телеизмерения, 4. Системой телеуправления.
32	Сигнал, представляющий собой непрерывное изменение в функции времени определенного параметра (напряжения, тока и т. д.), называется:	1. Дискретным, 2. Аналоговым, 3. Цифровым, 4. Частотным.
33	Сигнал, состоящий из одного или нескольких элементов (посылок) с определенными качествами, называется:	1. Дискретным, 2. Аналоговым, 3. Цифровым, 4. Комбинированным.
34	Совокупность приемно-передающих устройств и линии связи, обеспечивающую передачу сигналов с одного пункта на другой называют:	1. Каналом связи, 2. Телемеханической системой, 3. Системой телеизмерений, 4. Системой телеуправления.
35	Выделение системой телемеханики из большого количества посылаемых сигналов только сигнала определенного вида, необходимого для управления объектом, называется:	1. Избирательностью (селекцией), 2. Дискриминацией, 3. Механизацией, 4. Автоматизацией.
36	Цель автоматизации горного производства:	1. Совершенствование оборудования 2. Снижение затрат на содержание руководящего состава 3. Снижение энергопотребления 4. Замена функций человека по управлению и контролю работы оборудования, технологического процесса
37	Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)	1. Управление взаимосвязанными процессами ГОКа или ГМК 2. Управление проходческими комплексами 3. Распределение энергии между отдельными потребителями 4. Управление добычными комплексами
38	Эффективность внедрения	1. Снижение потребления

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Электроэнергии 2. Повышение показателей качества конечного продукта и сокращение численности обслуживающего персонала 3. Увеличение стоимости конечного продукта 4. Увеличение добычи горной массы
39	В чём заключается принцип иерархичности автоматизированных систем управления технологическими процессами	<ul style="list-style-type: none"> 1. Первоочерёдное управление отдельными машинами, оборудованием 2. Установление очерёдности формирования критериев от высшего уровня к низшему (руководство комбината – отдельные цехи - исполнитель) 3. Установление очерёдности управления в соответствии с условиями эксплуатации 4. Установление очерёдности управления технологическими процессами по показателям надёжности работы оборудования
40	Что составляет основу автоматизированных систем управления технологическими процессами	<ul style="list-style-type: none"> 1. Устройство сбора информации 2. Устройство вывода управляющих воздействий 3. Интегрированный программно-технический комплекс с набором датчиков 4. Диспетчерская связь с объектами управления
Вариант 3		
41	Элемент, который служит для контроля состояния объекта, параметров внешней среды и передачи этой информации управляющему устройству:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Задающим элементом, 2. Датчик, 3. Управляющий элемент, 4. Исполнительный элемент.
42	Устройство, воспринимающее измеряемый параметр и вырабатывающее соответствующий сигнал в целях передачи его для дальнейшего использования или регистрации это:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Усилитель, 2. Датчик, 3. Исполнительное устройство, 4. Аналого-цифровой преобразователь.
43	Механизмы, предназначенные для воздействия на регулируемый процесс непосредственно или через регулирующий орган это:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Исполнительные механизмы, 2. Усилители мощности, 3. Электромашинные усилители, 4. Электромагнитные усилители.
44	Совокупность проводников,	<ul style="list-style-type: none"> 1. Шина

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	объединенных по функциональному признаку это:	2. Кабель 3. Порт 4. Интерфейс
45	Какая система счисления используется в микропроцессорах?	1. Двоичная 2. Восьмеричная 3. Десятеричная 4. Шестнадцатеричная
46	Что такое CAN?	1. Разновидность АЦП 2. Параллельный порт ввода-вывода 3. Сетевой интерфейс 4. Разновидность ЦАП
47	Какой из международных стандартов описывает сетевой интерфейс CAN?	1. ISO 11898 2. ISO 10800 3. ISO 10000 4. ISO 12000
48	Кем был разработан сетевой интерфейс CAN?	1. Microsoft 2. AMD 3. STM 4. Intel и Bosch
49	Когда был разработан сетевой интерфейс CAN?	1. 1970 г. 2. 1980 г. 3. 1987 г. 4. 1990 г.
50	RS-485 это	1. Промышленный асинхронный последовательный сетевой интерфейс 2. Интерфейс для подключения принтера 3. СОМ-порт 4. Интерфейс для подключения цифровых приборов к ЭВМ
51	Как называется низкоскоростная беспроводная сеть передачи данных?	1. WiFi 2. BlueTooth 3. ZigBee 4. CAN
52	Какой из международных стандартов описывает технические характеристики устройств для построения беспроводных сетей ZigBee?	1. IEEE 802.15.4 2. IEEE 802.15.11 3. ISO 10000 4. ISO 12000
53	Кем был разработан стандарт IEEE 802.15.4?	1. МЭК 2. Институт инженеров электроники и электротехники 3. ИСО 4. ГосСтандарт
54	Какова максимальная скорость передачи данных в беспроводной сети ZigBee?	1. 9600 бит/с 2. 64 кбит/с 3. 128 кбит/с

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. 250 кбит/с
55	Когда был принят стандарт IEEE 802.15.4?	1. 1999 г. 2. 2003 г. 3. 2008 г. 4. 2010 г.
56	RS-422 это	1. Промышленный асинхронный последовательный сетевой интерфейс 2. Интерфейс для подключения принтера 3. COM-порт 4. Интерфейс для подключения цифровых приборов к ЭВМ
57	GPIB это	1. Промышленный асинхронный последовательный сетевой интерфейс 2. Интерфейс для подключения принтера 3. COM-порт 4. Интерфейс для подключения цифровых приборов к ЭВМ
58	Какое из перечисленных программных средств относится к SCADA?	1. InTouch 2. Delphi 3. MathLab 4. LabVIEW
59	Какое из перечисленных программных средств можно использовать для разработки прикладных программ сбора данных?	1. LabVIEW 2. IAR IDE 3. RIDE 4. Keil IDE
60	Какая функция LabVIEW управляет свойствами элементов управления и отображения информации?	1. Property Node 2. Create Mask VI 3. Invoke Node 4. Refresh Palettes

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
			неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. основная литература:

1. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013
<http://znanium.com/bookread2.php?book=363591>

2. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. — 224 с. — (Высшее образование)
<http://znanium.com/bookread2.php?book=473074>

3. Измерения технологических параметров на горных предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. А. Ковалева, С. В. Лукичева, С. Б. Заварыкин, О. Н. Коваленко. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. — 154с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=506043>

7.1.2. дополнительная литература:

1. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010309-9.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=483246>

2. Медведев, А.Е. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Е. Медведев, А.В. Чупин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009.

<https://e.lanbook.com/book/6606>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ
2. Методические указания для подготовки к практическим занятиям

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом «Википедия» <https://ru.wikipedia.org>
3. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
4. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
5. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
6. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
8. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
9. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
12. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
13. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
14. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
15. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
16. Электронная библиотека Горного университета <http://irbis.spmi.ru>
17. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно

распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager

(свободно распространяемое ПО).

36 посадочных мест

Стол – 13 шт., стул – 38 шт., доска маркерная - 2 шт.

8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий

24 посадочных места

Генератор универсальный АНР-1003 - 2 шт., генератор низкой частоты АНР-1002 – 1 шт., измеритель RLC AM-301 - 1 шт., измеритель параметров электрической сети Fluke-T5-1000 – 1 шт., регистратор температуры АТЕ-9380 – 1 шт., мультиметр 2000/E - 2 шт.; осциллограф цифровой АСК-2065 - 1 шт., стенд «Метрологические характеристики осциллографа» – 1 шт., учебная парта с сиденьем – 12 шт., стол – 11 шт., стул – 27 шт., доска - 1 шт., плакат в рамке – 12 шт.

30 посадочных мест.

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

30 посадочных мест.

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.

30 посадочных мест.

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

13 посадочных мест Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671- 8/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 Kaspersky antivirus 6.0.4.142

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»); монитор – 4 шт.; сетевой накопитель – 1 шт.; источник бесперебойного питания – 2 шт.; телевизор плазменный Panasonic – 1 шт.; точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт.; дрель – 5 шт.; перфоратор – 3 шт.; набор инструмента – 4 шт.; тестер компьютерной сети – 3 шт.; баллон со сжатым газом – 1 шт.; паста теплопроводная – 1 шт.; пылесос – 1 шт.; радиостанция – 2 шт.; стол – 4 шт.; тумба на колесиках – 1 шт.; подставка на колесиках – 1 шт.; шкаф – 5 шт.; кресло – 2 шт.; лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Professional Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003 Microsoft Office Standard 2007 Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 .