

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
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА
ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

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:	Академический бакалавриат
Форма обучения:	Очная
Составитель:	к.т.н., доцент А.С. Симаков

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов на горных предприятиях» 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:

- формирование у студентов знаний и умений в области программного обеспечения АСУ ТП, инструментальными средствами и интегрированными средами поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.
- Особое внимание уделяется методам проектирования программных систем, проектированию интерфейса пользователя, а также вопросам оценки качества программного обеспечения (ПО).

Основные задачи дисциплины:

Знать:

- состояние и перспективы автоматизации горного производства;
- понятия, определения, терминологию и схемы АСУ ТП;
- основные технические средства АСУ ТП;
- основные принципы построения систем АСУ ТП;
- основные методы прикладного программирования технических средств АСУ ТП;

Уметь:

- разрабатывать локальные АСУ ТП с использованием современных средств автоматизации технологических процессов;
- эксплуатировать АСУ ТП;
- сделать обоснованный выбор технических средств АСУ ТП;
- проводить анализ и расчет основных показателей качества, надежности и технико-экономической эффективности работы АСУ ТП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов на горных предприятиях» 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 7,8 семестрах.

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

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов на горных предприятиях» 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-1.4. Умеет выбирать стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе
		ПКС-1.5. Владеет навыками работы в программных продуктах для сбора и накопления технологических данных

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей
Способен анализировать технологические процессы с целью разработки автоматизированной системы управления	ПКС-2	ПКС-2.3. Знает приемы и методы проведения обследования объекта автоматизации применительно к горнодобывающей отрасли
		ПКС-2.5. Умеет выделять особенности технологических процессов в горном деле как объектов автоматизации
		ПКС-2.6. Владеет методами анализа технологических процессов горнодобывающей отрасли как объектов управления
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
		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
		ПКС-4.3. Владеет навыками подготовки проектной документации к технической экспертизе

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов на горных предприятиях» составляет 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		7	8
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68	-
Лекции	34	34	-
Практические занятия	34	34	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	40	36
Подготовка к лекциям	17	17	
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	23	23	-
Выполнение курсового проекта	36	-	36
Промежуточная аттестация – экзамен Э (36), курсовой проект (КП)	Э (36), КП	Э (36)	КП
Общая трудоемкость дисциплины			
	ак. час.	180	144
	зач. ед.	5	4
		36	1

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, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1. Введение	6	2	-	-	4
Раздел 2. Основные понятия и определения автоматизации	6	2	-	-	4
Раздел 3. Автоматизация забойного оборудования	8	2	2	-	4
Раздел 4. Автоматизация проходческих комбайнов и буровых машин	12	2	4	-	6
Раздел 5. Автоматизированное управление конвейерными линиями	8	2	2	-	4
Раздел 6. Автоматизация рельсового транспорта	12	2	4	-	6
Раздел 7. Автоматизация водоотливных установок	8	2	2	-	4
Раздел 8. Автоматизация системы проветривания и калориферных установок	8	2	2	-	4
Раздел 9. Автоматизация подъемных установок	8	2	2	-	4
Раздел 10. Автоматизация энергоустановок	8	2	2	-	4

Раздел 11. Автоматизация технологических процессов на поверхности горного предприятия	10	2	2	-	6
Раздел 12. Основы автоматизированного управления горным производством	8	2	2	-	4
Раздел 13. Техническое обеспечение АСУ	8	2	2	-	4
Раздел 14. Комплекс средств вычислительной техники и подсистемы АСУ ТП шахт	8	2	2	-	4
Раздел 15. Микропроцессорные средства диспетчеризации и автоматизации	8	2	2	-	4
Раздел 16. Современные вычислительные средства для построения АСУ ТП	10	2	2	-	6
Раздел 17. Надежность аппаратуры и экономическая эффективность автоматизации	8	2	2	-	4
ИТОГО	144	34	34	-	76

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение	Роль и значение дисциплины в системе подготовки специалистов горного производства. Краткий исторический очерк. Особенности автоматизации горных предприятий.	2
2	Основные понятия и определения автоматики	Общие сведения о способах управления. Этапы автоматизации производства. Основные понятия и определения автоматики. Общие сведения по телемеханике. Основные понятия и определения робототехники.	2
3	Автоматизация забойного оборудования	Общие сведения. Автоматическое регулирование нагрузки выемочных машин. Автоматическое управление выемочными машинами в профиле пласта. Дистанционное управление комбайнами, стругами, крепями и комплексами.	2
4	Автоматизация проходческих комбайнов и буровых машин	Общие сведения. Программное управление движением исполнительного органа и автоматическая ориентация комбайна в пространстве. Автоматическое регулирование нагрузки приводного электродвигателя проходческих и буровых машин. Комплексная	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		автоматизация проходческого оборудования и перспективы использования промышленных роботов.	
5	Автоматизированное управление конвейерными линиями	Общие сведения. Средства автоматизации конвейерных линий. Комплексная аппаратура автоматизации конвейерных линий. Экономическая эффективность и перспективы автоматизации конвейерного транспорта.	2
6	Автоматизация рельсового транспорта	Общие сведения. Дистанционное и автоматизированное управление приводами рудничных электровозов. Автоматизированное управление стрелочными переводами. Системы СЦБ на подземном электровозном транспорте. Автоматизация погрузочных пунктов. Автоматизация обмена и разгрузки вагонеток в околоствольном дворе. Автоматизация канатных откаток.	2
7	Автоматизация водоотливных установок	Общие сведения. Способы заливки насосов. Средства автоматического управления и контроля. Автоматическое управление водоотливными установками.	2
8	Автоматизация системы проветривания и калориферных установок	Общие сведения. Средства технологического контроля за работой вентиляторных установок. Автоматизация контроля содержания метана в рудничной атмосфере. Аппаратура автоматизации вентиляторов местного проветривания. Автоматизация вентиляторов главного проветривания. Автоматизация калориферных установок.	2
9	Автоматизация подъемных установок	Основные положения по автоматизации подъемных установок. Общая характеристика приводов подъемных машин. Средства автоматизации управления подъемными машинами. Схемы автоматизации подъемных машин с асинхронным приводом. Схемы автоматизации подъемных машин с приводом постоянного тока. Перспективы развития автоматизации подъемных машин.	2
10	Автоматизация энергоустановок	Основные положения. Автоматизация центральных подземных подстанций. Автоматизация тяговых подстанций. Автоматизация компрессорных станций. Автоматизация котельных установок. Автоматизация ламповых.	2
11	Автоматизация технологических	Общие сведения. Автоматизированные комплексы обмена и разгрузки вагонеток в	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	процессов на поверхности горного предприятия	надшахтных зданиях. Автоматизация поточно-транспортных систем поверхностного комплекса. Автоматизация технологических комплексов погрузки угля в железнодорожные вагоны.	
12	Основы автоматизированного управления горным производством	Общие сведения об автоматизированных системах управления. Структура и принцип управления АСУП. Особенности горнодобывающих предприятий и задачи, решаемые АСУП. Автоматизированная система диспетчерского управления как важнейшая подсистема АСУ. Структура диспетчерского управления. Объем и номенклатура диспетчерской информации.	2
13	Техническое обеспечение АСУ	Классификация и краткая характеристика средств технического обеспечения АСУ. Технические средства сбора информации в АСУ ТП. Технические средства передачи информации. Технические средства обработки, отображения и представления информации. Технические средства диспетчерской связи.	2
14	Комплекс средств вычислительной техники и подсистемы АСУ ТП шахт	Основные параметры комплекса средств вычислительной техники. Математическое обеспечение АСУ. Подсистемы автоматического сбора и обработки информации в АСУ ТП шахт.	2
15	Микропроцессорные средства диспетчеризации и автоматизации	Назначение, область применения, общие характеристики. Принципы построения систем автоматического управления. Типовые технические структуры. Построение систем автоматического цифрового управления.	2
16	Современные вычислительные средства для построения АСУ ТП	Программируемые логические контроллеры, встраиваемые микроконтроллеры и промышленные контроллеры. Промышленные вычислительные сети. SCADA-системы.	2
17	Надежность аппаратуры и экономическая эффективность автоматизации	Особенности эксплуатации аппаратуры автоматизации в шахтах и рудниках. Основы теории надежности. Методика расчета показателей надежности и способы их повышения. Методика определения экономической эффективности автоматизации производственных процессов и АСУ ТП.	2
Итого:			34

4.2.3 Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоёмкость, ак. ч.
1	Раздел 3	Автоматизация забойного оборудования	2
2	Раздел 4	Автоматизация проходческих комбайнов и буровых машин	4
3	Раздел 5	Автоматизированное управление конвейерными линиями	2
4	Раздел 6	Автоматизация рельсового транспорта	4
5	Раздел 7	Автоматизация водоотливных установок	2
6	Раздел 8	Автоматизация системы проветривания и калориферных установок	2
7	Раздел 9	Автоматизация подъемных установок	2
8	Раздел 10	Автоматизация энергоустановок	2
9	Раздел 11	Автоматизация технологических процессов на поверхности горного предприятия	2
10	Раздел 12	Основы автоматизированного управления горным производством	2
11	Раздел 13	Техническое обеспечение АСУ	2
12	Раздел 14	Комплекс средств вычислительной техники и подсистемы АСУ ТП шахт	2
13	Раздел 15	Микропроцессорные средства диспетчеризации и автоматизации	2
14	Раздел 16	Современные вычислительные средства для построения АСУ ТП	2
15	Раздел 17	Надежность аппаратуры и экономическая эффективность автоматизации	2
Итого:			34

4.2.4 Лабораторный практикум

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1	Разработка системы управления приводом подачи комбайна.
2	Разработка системы контроля рудничной атмосферы.
3	Разработка системы управления заливочными насосами.
4	Разработка системы управления водоотливом.
5	Разработка системы управления установкой главного проветривания.

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.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

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. Роль и значение дисциплины в системе подготовки специалистов горного производства.
2. Краткий исторический очерк.
3. Особенности автоматизации горных предприятий.
4. Автоматизация открытых горных работ.
5. Автоматизация подземных горных работ.

Раздел 2

1. Этапы автоматизации производства.
2. Основные понятия и определения автоматизации.
3. Телемеханика.
4. Основные понятия и определения робототехники.
5. Место промышленных роботов на горном предприятии.

Раздел 3

1. Автоматическое регулирование нагрузки выемочных машин.
2. Автоматическое управление выемочными машинами в профиле пласта.
3. Дистанционное управление комбайнами, стругами, крепями и комплексами.
4. Способы перемещения комбайна вдоль забоя.
5. Способы регулирования нагрузки выемочных машин.

Раздел 4

1. Программное управление движением исполнительного органа и автоматическая ориентация комбайна в пространстве.
2. Автоматическое регулирование нагрузки приводного электродвигателя проходческих и буровых машин.

3. Комплексная автоматизация проходческого оборудования и перспективы использования промышленных роботов.
4. Автоматизация буровых станков.
5. Автоматизация процесса заряжания шпуров.

Раздел 5

1. Средства автоматизации конвейерных линий.
2. Комплексная аппаратура автоматизации конвейерных линий.
3. Экономическая эффективность и перспективы автоматизации конвейерного транспорта.
4. Автоматизация погрузочных пунктов.
5. Способы регулирования производительности конвейерных линий.

Раздел 6

1. Дистанционное и автоматизированное управление приводами рудничных электровозов.
2. Автоматизированное управление стрелочными переводами.
3. Системы СЦБ на подземном электровозном транспорте.
4. Автоматизация обмена и разгрузки вагонеток в околоствольном дворе.
5. Автоматизация канатных откаток.

Раздел 7

1. Способы заливки насосов.
2. Средства автоматического управления и контроля.
3. Автоматическое управление водоотливными установками.
4. Алгоритм работы водоотливной установки.
5. Защиты и блокировки водоотливной установки.

Раздел 8

1. Средства технологического контроля за работой вентиляторных установок.
2. Автоматизация контроля содержания метана в рудничной атмосфере.
3. Аппаратура автоматизации вентиляторов местного проветривания.
4. Автоматизация вентиляторов главного проветривания.
5. Автоматизация калориферных установок.

Раздел 9

1. Основные положения по автоматизации подъемных установок.
2. Общая характеристика приводов подъемных машин.
3. Средства автоматизации управления подъемными машинами.
4. Схемы автоматизации подъемных машин с асинхронным приводом.
5. Схемы автоматизации подъемных машин с приводом постоянного тока.

Раздел 10

1. Автоматизация центральных подземных подстанций.
2. Автоматизация тяговых подстанций.
3. Автоматизация компрессорных станций.
4. Автоматизация котельных установок.
5. Автоматизация ламповых.

Раздел 11

1. Автоматизированные комплексы обмена и разгрузки вагонеток в надшахтных зданиях. Автоматизация поточно-транспортных систем поверхностного комплекса.
2. Автоматизация технологических комплексов погрузки угля в железнодорожные вагоны.
3. Автоматизация процесса загрузки вагонеток.
4. Автоматизация процесса разгрузки вагонеток с донной разгрузкой.
5. Автоматизация процесса разгрузки вагонеток с опрокидыванием.

Раздел 12

1. Структура и принцип управления АСУП.
2. Особенности горно-добывающих предприятий и задачи, решаемые АСУП.
3. Автоматизированная система диспетчерского управления как важнейшая подсистема АСУ.
4. Структура диспетчерского управления.
5. Объем и номенклатура диспетчерской информации.

Раздел 13

1. Классификация и краткая характеристика средств технического обеспечения АСУ.
2. Технические средства сбора информации в АСУ ТП.
3. Технические средства передачи информации.
4. Технические средства обработки, отображения и представления информации.
5. Технические средства диспетчерской связи.

Раздел 14

1. Основные параметры комплекса средств вычислительной техники.
2. Математическое обеспечение АСУ.
3. Подсистемы автоматического сбора и обработки информации в АСУ ТП шахт.
4. Программируемые логические контроллеры.
5. Встраиваемые системы.

Раздел 15

1. Назначение, область применения, общие характеристики.
2. Принципы построения систем автоматического управления.
3. Типовые технические структуры.
4. Построение систем автоматического цифрового управления.
5. Аппаратные средства автоматического цифрового управления.

Раздел 16

1. Программируемые логические контроллеры.
2. Встраиваемые микроконтроллеры и промышленные контроллеры.
3. Промышленные вычислительные сети.
4. SCADA-системы.
5. Промышленные контроллеры Compact RIO.

Раздел 17

1. Особенности эксплуатации аппаратуры автоматизации в шахтах и рудниках.
2. Основы теории надежности.
3. Методика расчета показателей надежности и способы их повышения.
4. Методика определения экономической эффективности автоматизации производственных процессов и АСУ ТП.
5. Социальные аспекты применения АСУ ТП на горных предприятиях.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Область современной науки и техники, охватывающая теорию построения систем и технических средств, осуществляющих управление производственными процессами и машинами без непосредственного участия человека, называется:
2. Управление при котором объект находится на некотором расстоянии от пункта управления называется:
3. Управление, при котором одна группа операций по управлению объектом выполняется оператором вручную или дистанционно, а другая группа операций — устройствами автоматики без участия оператора называется:
4. Целенаправленное воздействие, оказываемое на какой-либо объект для достижения определенной цели путем изменения его состояния называют:
5. Управление объектами и процессами с центрального диспетчерского пункта с помощью средств дистанционного и телемеханического управления, называется:
6. Управление которое предусматривает выполнение всех операций по управлению объектом без непосредственного участия человека называется:
7. Управление при котором вся необходимая для управления объектом мощность коммутируется ручными коммутационными аппаратами, устанавливаемыми на самом объекте управления или в непосредственной близости от него называется:
8. 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:
9. Автоматизация всех основных и вспомогательных операций производственного процесса называется:
10. Высший этап развития машинного производства, когда техническим устройствам передаются функции управления, ранее выполнявшиеся человеком и связанные с работой его мозга, называется:
11. Завершающий этап автоматизации производства, означающий полную передачу функций управления автоматическим устройствам называется:
12. Автоматизация, которая подразумевает освобождение человека от некоторых простейших функций управления называется:
13. Существенные входные воздействия, значения которых не зависят от работы управляющего устройства:
14. Внешние воздействия на систему управления, содержащие указания относительно требуемого характера протекания управляемого процесса:
15. Входные величины, значения которых могут изменяться под влиянием управляющего устройства для достижения цели функционирования:
16. Систему управления, в которой для формирования управляющих воздействий не используют информацию о состоянии выходных параметров объекта управления называют:
17. Систему управления, в которой для формирования управляющих воздействий используют информацию о действительных значениях управляемых величин, изменяющихся в процессе управления, называют:
18. Управление заключающееся в том, что задающее воздействие является величиной постоянной, а управляющее воздействие изменяется только на основании информации о возмущениях, называется:
19. 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:

20. Управление, основанное на предположении, что существует известная зависимость управляемой величины от задающего воздействия, называется:
21. Связь между входом и выходом того же самого элемента или системы
22. Управление, которое позволяет с помощью специальных кодированных сигналов сократить число линий связи, сделав его меньшим числа передаваемых команд, называется:
23. Область науки и техники, охватывающая теорию и технические средства передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии объектов:
24. Совокупность правил, по которым производится преобразование команды управления в сигнал, называется:
25. Система, предназначенная для передачи на расстояние и регистрации сведений о состоянии объекта или о происходящих в нем процессах, называется:
26. Замкнутая система телемеханики, предназначенная для передачи на расстояние команд регулирования и выполняющая одновременно функции систем телеуправления и телеконтроля, называется:
27. Системы аналогового телеконтроля, которые обеспечивают передачу непрерывного изменения каких либо параметров, характеризующих состояние объекта, называют:
28. Сигнал, представляющий собой непрерывное изменение в функции времени определенного параметра (напряжения, тока и т. д.), называется:
29. Сигнал, состоящий из одного или нескольких элементов (посылок) с определенными качествами, называется:
30. Совокупность приемно-передающих устройств и линии связи, обеспечивающую передачу сигналов с одного пункта на другой называют:

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
Вариант 1		
1	Выделение системой телемеханики из большого количества посылаемых сигналов только сигнала определенного вида, необходимого для управления объектом, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Избирательностью (селекцией), 2. Дискриминацией, 3. Механизацией, 4. Автоматизацией.
2	Элементы, из которых состоят дискретные сигналы, обладают различными качественными признаками:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Амплитудой импульса, 2. Полярностью импульса, 3. Длительностью посылки импульса, 4. Все утверждения верны.
3	Способ одновременного использования линии связи сигналами разной частоты называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотным уплотнением линии связи, 2. Фазовым уплотнением линии связи, 3. Частотно-импульсной модуляцией, 4. Фазо-импульсной модуляцией.
4	Системы телемеханики классифицируют по следующим признакам:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполняемым функциям, 2. Способу разделения сигналов, 3. Структуре используемых сигналов, 4. Все утверждения верны.
5	Система телемеханики, принцип работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественной системой,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	<p>которой основан на посылке по одной линии связи большого числа сигналов в виде следующих друг за другом импульсов тока, имеющих определенные качественные признаки, называется:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Качественно-комбинационной, 3. Распределительной системой, 4. Кодовой системой.
6	<p>Для какой системы телемеханики справедлива эта формула? $M=k^n$, где: M – число команд, передаваемых в системе, n – число линий связи, k – число используемых качественных признаков.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для качественной системы, 2. Для качественно-комбинационной системы, 3. Для распределительной системы, 4. Для кодовой системы.
7	<p>Система телемеханики, основанная на использовании различных качественных признаков тока или напряжения, называется:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественной системой, 2. Качественно-комбинационной, 3. Распределительной системой, 4. Кодовой системой.
8	<p>Система телемеханики, в которой по многопроводной линии связи одновременно передается одна команда, представляющая собой комбинацию импульсов с различными качественными признаками, называется:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественной системой, 2. Качественно-комбинационной, 3. Распределительной системой, 4. Кодовой системой.
9	<p>Систему телемеханики, в которой используют, аналогичный временному, принцип передачи команд по одной линии связи, но в виде комбинаций различных качеств импульсов тока, набираемых последовательно во времени, называют:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кодовой системой, 2. Качественной системой, 3. Качественно-комбинационной, 4. Кодовой системой.
10	<p>Для какой системы телемеханики справедлива эта формула? $M=kn$, где: M – число команд, передаваемых в системе, n – число линий связи, k – число используемых качественных признаков.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для качественной системы, 2. Для качественно-комбинационной системы, 3. Для распределительной системы, 4. Для кодовой системы.
11	<p>Для какой системы телемеханики справедлива эта формула? $M=km$, где: M – число команд, передаваемых в системе, m – число посылок за один цикл переключения распределителей, k – число используемых качественных</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для качественной системы, 2. Для качественно-комбинационной системы, 3. Для распределительной системы, 4. Для кодовой системы.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	признаков.	
12	Для какой системы телемеханики справедлива эта формула? $M=k^m$, где: M – число команд, передаваемых в системе, m – число посылок за один цикл переключения распределителей, k – число используемых качественных признаков.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для качественной системы, 2. Для качественно-комбинационной системы, 3. Для распределительной системы, 4. Для кодовой системы.
13	Система телеизмерений, в которой измеряемая величина определяется количеством импульсов посылаемых в линии связи, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотные телеметрические системы, 2. Число-импульсной системой, 3. Кодо-импульсной системой, 4. Время-импульсной системой.
14	Система, в которой измеряемая величина преобразуется в пропорциональное значение постоянного электрического тока, напряжения или отношения токов (логометрические системы), называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системой интенсивности, 2. Число-импульсной системой, 3. Кодо-импульсной системой, 4. Время-импульсной системой.
15	Система телеизмерений, в которой для передачи измеряемой величины используется длительность импульсов или пауз постоянного или переменного тока, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотные телеметрические системы, 2. Число-импульсной системой, 3. Кодо-импульсной системой, 4. Время-импульсной системой.
16	Телеметрические системы, основанные на преобразовании измеряемой величины в переменный синусоидальный ток, частота которого в линии связи служит мерой измеряемой величины, называются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотные телеметрические системы, 2. Число-импульсной системой, 3. Кодо-импульсной системой, 4. Время-импульсной системой.
17	Система телеизмерений, в которой мерой измеряемой величины является определенная кодовая комбинация импульсов с различными качественными признаками, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотные телеметрические системы, 2. Число-импульсной системой, 3. Кодо-импульсной системой, 4. Время-импульсной системой.
18	Система телеизмерений, в которой значение измеряемой величины выражается частотой следования импульсов тока на выходе передающего устройства, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Число-импульсной системой, 2. Кодо-импульсной системой, 3. Время-импульсной системой, 4. Частотно-импульсной системой.
19	Автоматическая машина, состоящая из манипулятора и непрограммируемого устройства управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исполнительное устройство, 2. Манипулятор, 3. Промышленный робот, 4. Автооператор.
20	Перспективное направление развития науки и техники в области механизации и автоматизации ручного труда:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизация производственных процессов, 2. Автоматизация технологических

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		процессов, 3. Телемеханика, 4. Робототехника.
Вариант 2		
1	Управляемое устройство, оснащенное рабочим органом и предназначенное для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека, при перемещении объектов в пространстве:	1. Исполнительное устройство, 2. Манипулятор, 3. Промышленный робот, 4. Автооператор.
2	Комплекс основных технологических машин и промышленных роботов, работающих в едином производственном процессе	1. Исполнительное устройство, 2. Манипулятор, 3. Автооператор, 4. Робототехнический комплекс.
3	Автоматическая машина, включающая в себя манипулятор и перепрограммируемое устройство управления и предназначенная для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций, заменяющих аналогичные функции человека, при перемещении предметов производства	1. Исполнительное устройство, 2. Манипулятор, 3. Промышленный робот, 4. Автооператор.
4	К какому классу относится промышленный робот, если его грузоподъемность составляет 300 кг.?	1. Сверхлегкий, 2. Легкий, 3. Средний, 4. Тяжелый.
5	Если для робота характерно частичное участие человека в процессе управления в виде различных форм взаимодействия оператора с ЭВМ, то этот робот относится к классу:	1. Автоматических роботов, 2. Интерактивных манипуляционных роботов, 3. Биотехнических манипуляционных роботов, 4. Автоматизированных роботов.
6	Если робот работает по заданной программе, то этот робот относится к классу:	1. Автоматических роботов, 2. Интерактивных манипуляционных роботов, 3. Биотехнических манипуляционных роботов, 4. Автоматизированных роботов.
7	Если в процессе управления роботом непрерывно участвует оператор, то этот робот относится к классу:	1. Автоматических роботов, 2. Интерактивных манипуляционных роботов, 3. Биотехнических манипуляционных роботов, 4. Автоматизированных роботов.
8	Вид управления биороботами, при котором производится чередование в определенной последовательности полностью автоматических и	1. Автоматизированным, 2. Супервизорным, 3. Диалоговым, 4. Автоматическим.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	биотехнических режимов работы оператора, называется:	
9	Если робот обладает свойством самообучения, то этот робот относится к классу:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматических роботов, 2. Интерактивных манипуляционных роботов, 3. Биотехнических манипуляционных роботов, 4. Автоматизированных роботов.
10	Если робот обладает элементами искусственного интеллекта, то этот робот относится к классу:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматических роботов, 2. Интерактивных манипуляционных роботов, 3. Биотехнических манипуляционных роботов, 4. Автоматизированных роботов.
11	Вид управления биороботами, характеризующийся тем, что все части заданного цикла операций выполняются роботами отдельно автоматически, называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированным, 2. Супервизорным, 3. Диалоговым, 4. Автоматическим.
12	Вид управления биороботами, особенностью которого является то, что робот в процессе диалога становится творческим партнером человека, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированным, 2. Супервизорным, 3. Диалоговым, 4. Автоматическим.
13	Для чего предназначена аппаратура АКП?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль производительности экскаваторов 2. Контроль параметров окружающей среды 3. Контроль состояния режущего органа 4. Контроль потребляемой мощности
14	Цель автоматизации управления конвейерными линиями:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снижение потребляемой мощности 2. Обеспечение назначенного срока службы конвейера и уровня безопасности 3. Уменьшение численности обслуживающего персонала 4. Уменьшение количества одновременно работающих конвейеров
15	Цель автоматизации горного производства:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совершенствование оборудования 2. Снижение затрат на содержание руководящего состава 3. Снижение энергопотребления 4. Замена функций человека по управлению и контролю работы

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		оборудования, технологического процесса
16	Цель регулирования скорости конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшение численности обслуживающего персонала 2. Повышение срока службы оборудования и снижение энергопотребления 3. Снижение загрязнения окружающей среды 4. Увеличение производительности конвейера
17	Возмущающее воздействие системы регулирования скорости конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение влажности горной массы 2. Изменение размеров кусков горной породы 3. Изменение величины грузопотока 4. Изменение крепости горной породы
18	Допустимое отношение схода ленты в сторону к ее ширине	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10% 2. 20% 3. 15% 4. 5%
19	Допускаемое превышение скорости конвейерной ленты	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30% 2. 10% 3. 8% 4. 25%
20	Порядок пуска конвейеров соединенных последовательно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стохастический 2. По решению диспетчера 3. С интервалом 5 минут 4. В направлении обратном грузопотоку
Вариант 3		
1	Тип датчика схода конвейерной ленты в сторону	<ol style="list-style-type: none"> 1. АДУ 2. КСЛ 3. КУВЭТ 4. ДПУ
2	Сколько рабочих и резервных насосов включается при достижении водой верхнего уровня водосборника	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все рабочие и резервные 2. Рабочие насосы 3. Пять рабочих и один резервный 4. Десять рабочих насосов
3	Цель автоматизации водоотливных установок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исключение переполнения водосборника 2. Обеспечение надежной откачки воды при минимуме затрат 3. Сокращение потребления электроэнергии 4. Сокращение затрат на обслуживание средств

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		автоматизации
4	Сколько рабочих насосов включается при достижении нижнего уровня воды в водосборнике	<ol style="list-style-type: none"> 1. Два 2. Один 3. Ни одного 4. Четыре
5	В общем случае процесс управления предусматривает выполнение следующих функций:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение информации о цели управления или задание величины параметров состояния объекта; 2. Получение информации о состоянии объекта; 3. Исполнение решения, т. е. реализация управляющего воздействия, соответствующего выработанному сигналу управления; 4. Все утверждения верны.
6	Функции системы автоматического программного управления экскаватором-драглайном	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулирование подъёма и поворота ковша 2. Регулирование усилия тяги ковша 3. Регулирование последовательности циклов подъёма, тяги и поворота ковша 4. Регулирование скорости перемещения экскаватора и его поворота
7	Тип обратной связи, применяемой в устройствах автоматического управления приводом тяги, подъёма ковша	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрицательная обратная связь по ускорению 2. Положительная обратная связь по скорости 3. Отрицательная гибкая обратная связь по току двигателей тяги и подъёма ковша 4. Отрицательная обратная гибкая связь по перемещению ковша
8	Цель автоматизации роторного экскаватора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечение максимальной производительности процесса копания, транспортирования и отвалообразования 2. Минимизация времени транспортирования горной массы 3. Максимум разрушения горных пород 4. Повышение производительности отвалообразователя
9	Какие используются обратные связи в системе управления стабилизацией потребляемой мощности привода перемещения ковша вдоль забоя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрицательная обратная связь по ускорению 2. Положительная жесткая обратная связь по скорости

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Отрицательная обратная связь по крепости горной породы 4. Гибкая отрицательная обратная связь по току (мощности)
10	Цель автоматизации экскаватора-драглайна	1. Повышение загрузки ковша 2. Снижение разубоживания горной массы 3. Уменьшение ускорения при перемещении ковша 4. Обеспечение сокращения длительности цикла перемещения ковша, динамических нагрузок при номинальной загрузке ковша
11	Критерий управления роторным экскаватором	1. Стабилизация потребляемой мощности привода экскаватора 2. Изменение в функции времени усилия подачи 3. Поддержание постоянства положения режущего органа 4. Изменение в функции времени скорости перемещения экскаватора
12	Допустимое проскальзывание скребков скребкового конвейера	1. 5% 2. 25% 3. 10% 4. 0%
13	Допустимое проскальзывание конвейерной ленты	1. 15% 2. 25% 3. 20% 4. 10%
14	Критерий автоматического регулирования скорости конвейера	1. Поддержание постоянного усилия натяжения ленты 2. Минимум потребляемой энергии 3. Стабилизация потребляемой мощности двигателя 4. Минимизация скорости проскальзывания ленты
15	Метод определения проскальзывания конвейерной ленты	1. Сравнение скорости ленты и барабана 2. Сравнение токов статора и ротора двигателя 3. Сравнение скорости ленты в начале и конце конвейера 4. Сравнение скорости ленты при различной нагрузке
16	Тип регулятора скорости конвейера	1. ПИ- регулятор 2. ПД-регулятор 3. П-регулятор

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Д-регулятор
17	Какая информация выдается в диспетчерский пункт о работе насосной установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. О состоянии насоса (работа, отключение), уровень воды в водосборнике и об аварии насосов 2. Напряжение и ток двигателей насосов 3. Уровень воды в водосборнике, об аварии насосов и напряжении питания двигателей 4. Об аварии насоса и количестве их в работе
18	Какая информация выдается на местный пульт управления насосами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие напряжения, величина токов двигателей и причины аварийного отключения насосов 2. Количество работающих насосов 3. Уровень воды в водосборнике, напряжение питания двигателей 4. Причина аварийного отключения насосов
19	Основная цель автоматизации буровых станков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выдержать с заданной точностью направление скважины 2. Улучшение условий труда и культуры производства 3. Уменьшение потребления энергии 4. Увеличение производительности при высоком качестве проходки скважин
20	Основной критерий автоматизации буровых установок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поддержание постоянства скорости подачи бурового инструмента на забой 2. Стабилизация частоты вращения буровой колонны 3. Уменьшение вибрации бурового станка 4. Поддержание постоянства потребляемой мощности приводом вращения буровой колонны

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	Студент поверхностно знает материал	Студент хорошо знает материал, грамотно и	Студент в полном объеме знает

материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных 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

Шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

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 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 «Рукоонт»».
<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 АМ-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 16735777 от 22.08.2003

Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009

Программное обеспечение для моделирования и оптимизации технологических процессов ГК № 825-09/13 от 13.09.13 Программный комплекс для учебных и научно-исследовательских работ в области нефтегазопереработки ГК № 769-08/13 от 26.08.13