

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

**Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Горная электромеханика»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов

« 22 » 11 / 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы автоматизации производственных процессов»**

Основная образовательная программа подготовки специалитета
Направление 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Специализация программы
специалитета**

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Квалификация выпускника:

Горный инженер (специалист)

Выпускающая кафедра:

«Нефтегазовые технологии»

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр(ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: 8 сем. Курсовой проект: - Курсовая работа: -

**Пермь
2016**

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – овладение приемами и методами построения систем автоматического управления технологическими процессами; овладение языками программирования программируемых логических контроллеров (ПЛК).

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных, систем и социальных систем (ОПК-1);
- способность вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации (ОПК-4);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- изучение устройства и принципов функционирования микропроцессорной техники;
- формирование умения разработки блок-схем программ для контроллера с целью управления техническими средствами и исполнительными устройствами систем автоматического управления производственными и технологическими процессами;
- формирование навыков автоматического управления системами производственных процессов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- аппаратура, применяемая в производственных процессах разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- датчики, используемые в производственных процессах разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- методы обработки информации, полученной с используемой аппаратуры по используемым каналам связи.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Основы автоматизации производственных процессов» относится к *базовой* части цикла дисциплин Блока 1 и является *обязательной* при освоении ООП по специальности «Нефтегазовая техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в п. 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- принцип работы датчиков и исполнительных механизмов;
- алгоритмы управления производственными процессами и программы для их осуществления;
- принцип работы систем автоматического управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

уметь:

- настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий;
- составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером;
- составлять программы (блок-схемы) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

владеть:

- навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности, составления программ (блок-схем) для управления контроллером;
- навыками составления программ (блок-схем) для управления контроллером;
- навыками составления программ (блок-схем) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профильные компетенции			
ОПК-1	Способность проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных, систем и социальных систем	Б1.Б.09 Математика Б1.Б.10 Физика Б1.Б.11 Химия Б1.Б.13 Химия нефти и газа Б1.Б.26 Электротехника и электроника Б2.Б.01 Учебная практика (геологическая)	

ОПК-4	Способность вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	Б1.Б.12 Информатика Б1.Б.15 Геология Б1.Б.16 Инженерная геология Б2.Б.02 Учебная практика (для получения первичных умений в области нефтегазовых технологий)	Б1.Б.17 Геодезия и картография Б1.В.05 Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Б1.Б.12 Информатика	Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.В.05 Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	<p align="center">Формулировка компетенции</p> <p>Способность проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных, систем и социальных систем</p>
Код ОПК-1. Б1.Б.28	<p align="center">Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Способность под руководством эксплуатировать датчики и исполнительные механизмы, применяемые в нефтегазодобывающей промышленности, составлять программы (блок-схемы) для управления и контроля производственных процессов</p>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – принцип работы датчиков и исполнительных механизмов	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Вопросы к зачету.</i>
Умеет: – настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий	<i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i>	<i>Защита отчётов по ЛР</i>
Владеет: – навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности.	<i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i>	<i>Защита отчётов по ЛР.</i>

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4

Код ОПК-4	Формулировка компетенции Способность вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации
Код ОПК-4. Б1.Б.28	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность создавать программы (блок-схемы) для управления производственными процессами

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает: – алгоритмы управления производственными процессами и программы для их осуществления</p>	<p><i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету.</i></p>
<p>Умеет: – составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером</p>	<p><i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Защита отчётов по ЛР</i></p>
<p>Владеет: – навыками составления программ (блок-схем) для управления контроллером</p>	<p><i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Защита отчётов по ЛР.</i></p>

2.3. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

<p>Код ОПК-5</p>	<p>Формулировка компетенции Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>Код ОПК-4. Б1.Б.28</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность создавать программы (блок-схемы) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</p>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает: – принцип работы систем автоматического управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</p>	<p><i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету.</i></p>
<p>Умеет: – составлять программы (блок-схемы) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</p>	<p><i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Защита отчётов по ЛР</i></p>
<p>Владеет: – навыками составления программ (блок-схем) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</p>	<p><i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Защита отчётов по ЛР.</i></p>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		в семе- стре	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	54	54
	-в том числе в интерактивной форме	2	2
	- лекции (Л)	34	34
	-в том числе в интерактивной форме	4	4
	- практические занятия (ПЗ)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме	2	2
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала	30	30
	- подготовка к лабораторным работам	24	24
3	Итоговая аттестация по дисциплине:	зачет	
4	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108	108 3 з.е.

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- цип- лины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа					СРС	атте- ста- ция	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1	-	-	-	-	-	1
		1	1	1	-	-	-	2	3	
		2	2	2	-	-	-	2	4	
		3	4	2	-	2	-	2	6	
		4	4	2	-	2	-	3	7	
	2	5	4	2	-	2	-	4	8	
		6	4	2	-	2	-	4	8	
		7	4	2	-	2	-	4	8	
		8	6	2	-	4	-	4	10	
	Всего по модулю:			36	17	-	18	1	30	66/2
	2	3	10	8	8	-	-	-	10	18
11			9	8	-	-	1	14	23	
Всего по модулю:			17	16	-	-	1	24	41/1	
Заключение			1	1	-	-			1	
Итоговая аттестация										
Итого:			54	34	-	18	2	54	108/3	

4.2 Содержание разделов.

Введение. Л -1 ч.

Предмет «Основы автоматизации производственных процессов», основная задача автоматизации, автоматическое управление производственных процессов.

Модуль 1. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов.

Раздел 1. Технические средства систем автоматизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Л – 9 ч. ЛР – 6 ч. СРС – 13 ч.

Тема 1. Управление и его виды.

Ручное управление. Автоматическое управление: устройства автоматического управления, работающие по принципу компенсации отклонения результата управления от заданной величины; устройства управления, работающие

по принципу компенсации внешнего воздействия на объект управления. Автоматизированное управление.

Тема 2. Информация и ее роль в управлении.

Формы отображения информации. Технические средства получения информации.

Тема 3. Классификация систем автоматического управления.

Классификация систем автоматического управления по выполнению задач управления. Классификация систем автоматического управления по назначению. Классификация систем автоматического управления по принципу работы.

Тема 4. Технические средства получения информации.

Методы и средства автоматического контроля технологических процессов. Технические средства АСУ ТП. Описание и принцип работы датчиков линейных и угловых перемещений, давления, температуры, усилия и момента, скорости, уровня и расхода, волоконно-оптических и интеллектуальных датчиков.

Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы.

Электрические исполнительные устройства. Элементы промышленной пневмоавтоматики. Гидравлические исполнительные устройства.

Раздел 2. Микропроцессорная техника. Л – 7 ч. ЛР – 12 ч. СРС – 20 ч.

Тема 6. Основы микропроцессорной техники.

Логические функции и логические схемы. Триггеры. Последовательный и параллельный регистры. Счетчики импульсов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры. Распределители. Сумматоры. Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности.

Тема 7. Преобразователи сигналов.

Архитектура и принцип работы аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

Тема 8. Архитектура микропроцессорных систем.

Модульная организация микроконтроллеров. Фон-неймановская и гарвардская архитектуры микропроцессоров. RISC- и CISC-архитектуры микропроцессоров. Запоминающие устройства. Порты ввода-вывода. Архитектура контроллера.

Тема 9. Средства передачи и обработки информации.

Полосовые, заградительные фильтры, фильтры высоких и низких частот. Циклический код. Код Хэмминга. Код Грея. Принципы многоканальной передачи сигнала: частотное разделение каналов, временное разделение каналов, разделение канальных сигналов по форме. Передача сигналов по канала связи: промышленные информационные сети; последовательные интерфейсы по стандартам RS-232C и RS-485.

Модуль 2. Системы автоматизации технологических процессов в нефтегазодобывающей промышленности.

Раздел 3. Автоматические системы управления технологическими процессами. Л – 16 ч. СРС – 21 ч.

Тема 10. Системы управления технологическими процессами.

Структурная схема автоматизированного процесса. Классификация систем автоматического регулирования (САР). Этапы проектирования систем автоматического управления технологическими процессами. Устойчивость, качество, характеристики САР. Языки программирования ПЛК. Устройства числового программного управления.

Тема 11. Автоматизированные системы управления технологическими процессами бурения скважин, добычи, сбора, подготовки и перекачки нефти.

Автоматизация процесса бурения. Автоматизация процесса добычи и первичной подготовки нефти. Автоматизация работы газоперекачивающей станции.

Заключение. Л – 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрено.

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	3	Исследование характеристик элементов цифровой автоматики.
2	4	Изучение устройства и принципов работы датчиков давления и температуры. Изучение устройства и принципов работы ультразвукового уровнемера.
3	5	Изучение устройства и принципов работы и исследование индуктивных датчиков. Изучение устройства и принципов работы датчика влажности «РОСА-10».
4	6,7,8	Изучение принципов программирования программируемого контроллера Zelio-Logic.
5	9	Исследование и расчет фильтров. Изучение принципов кодирования сообщений.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1
2	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1
3	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1
4	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
5	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
7	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
8	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
9	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	3
10	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к лабораторным занятиям	5
11	Изучение теоретического материала	7
	Подготовка к лабораторным занятиям	7
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/2

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тема 1. Управление и его виды.

Тема 2. Информация и ее роль в управлении.

Тема 3. Классификация систем автоматического управления.

Тема 4. Технические средства получения информации.

Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы.

Тема 6. Основы микропроцессорной техники.

Тема 7. Преобразователи сигналов.

Тема 8. Архитектура микропроцессорных систем.

Тема 9. Средства передачи и обработки информации.

Тема 10. Системы управления технологическими процессами.

Тема 11. Автоматизированные системы управления технологическими процессами бурения скважин, добычи, сбора, подготовки и перекачки нефти.

4.5.2 Курсовая работа

Не предусмотрена.

4.5.3. Рефераты

Не предусмотрены

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основано на активном методе обучения, при котором студенты являются активными участниками занятия, отвечающими на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, для чего заранее намечается список вопросов, стимулирующих активное участие в обсуждении материала и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют как с преподавателем, так и друг с другом. Место преподавателя на этих занятиях сводится к организации деятельности студентов на достижение целей занятия.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

опрос, экспресс-контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

оценка работы на аудиторных занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в соответствии с графиком учебного процесса в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- контрольные работы.

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачет

- Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля и при защите всех лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТТ	РТ	Трен. (ЛР)	Зачет
В результате освоения компетенции студент:				
Знает:				
– принцип работы датчиков и исполнительных механизмов (ОПК-1)	+	+		+
– алгоритмы управления производственными процессами и программы для их осуществления (ОПК-4)	+	+		+
– принцип работы систем автоматического управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (ОПК-5)	+	+		+
Умеет:				
– настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий (ОПК-1)		+	+	
– составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером (ОПК-4)		+	+	
– составлять программы (блок-схемы) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (ОПК-5)		+	+	
Владеет:				
– навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности (ОПК-1)			+	
– навыками составления программ (блок-схем) для управления контроллером (ОПК-4)			+	
– навыками составления программ (блок-схем) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (ОПК-5)			+	

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1						P2						P3						
<i>Лекции</i>	2		4		4		4		4		4		4		4		4		34
<i>Практические занятия</i>																			
<i>Лабораторные работы</i>		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
<i>КСР</i>							1										1		2
<i>Изучение теоретического материала</i>	1		1		1		2		3		4		4		4		4		30
<i>Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам</i>		2		2		2		2		2		2		3		4		5	24
Модуль:	M1									M2									
Контр. тестирование								+							+			+	
Дисциплин. контроль																			зачет

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.28 Основы автоматизации производственных процессов (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1	
	(цикл дисциплины)	
	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла <input type="checkbox"/> по выбору студента	
21.05.06	Специальность «Нефтегазовые техника и технологии», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (полное название направления подготовки / специальности)	
(код направления подготовки / специальности)		
НГТ / РНГМ	Уровень подготовки: <input checked="" type="checkbox"/> специалист Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> магистр <input type="checkbox"/> очно-заочная	
(аббревиатура направления / специальности)		
<u>2015</u>	Семестр(-ы): <u>7</u>	Количество групп: <u>1</u>
(год утверждения учебного плана ООП)		Количество студентов: <u>20</u>
<u>Николаев А.В.</u>	<u>доцент</u>	
(фамилия, инициалы преподавателя)	(должность)	
<u>горно-нефтяной</u>		
(факультет)		
<u>Горная электромеханика</u>	<u>2-198-788</u>	
(кафедра)	(контактная информация)	

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / [М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев, С.В. Щербинин]. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012, 2014. – 256 с.	8
2	Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.	21
3	Сажин Р.А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 175 с.	212+ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов. – М: Машиностроение, 2005. – 379 с.	33
2	Подлесный Н.И. Элементы систем автоматического управления и контроля. – Киев: Высшая школа, 1991. – 464 с.	3
3	Аристов Е.В. Основы микропроцессорной и преобразовательной техники. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 114 с.	49
4	Сажин Р.А. Автоматизация технологических процессов горного производства. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009. – 197 с.	71
2.2 Периодические издания		
1	Автоматизация и современные технологии: научно-технический и производственный журнал	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 24.104-85. Автоматизированные системы управления. Общие требования	

2	ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	
2.5 Электронные информационные образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. – Пермь, 2014-2015. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс] : [электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010-2015. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		<i>Компьютерные тесты</i>	-	<i>Проведение промежуточного контроля</i>

8.3. Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		<i>Курс лекций</i>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Лекционная аудитория (мультимедийный класс)</i>	<i>кафедра ГЭМ</i>	<i>380а, к.1</i>	82	85
2	<i>Лаборатория</i>	<i>кафедра ГЭМ</i>	<i>057, к. 1</i>	122	87

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Компьютеры</i>	<i>10</i>	<i>оперативное управление</i>	<i>273, к. 1</i>

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		