

405

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  
-р техн. наук, проф.

*[Signature]* Н. В. Лобов  
«15» сентября 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Автоматизация управления горных работ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки специалитета

<b>Специальность</b>	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
<b>Специализация</b>	Физические процессы горного производства
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 6 **Семестр:** 11

**Трудоёмкость:**

- кредитов по базовому учебному плану:	<u>3</u> ЗЕ
- часов по базовому учебному плану:	<u>108</u> ч

**Виды контроля:**

Экзамен: - нет Зачёт: 11 сем. Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2017





## **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:

- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-9);
- готовностью осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений (ПК-9).

### **1.2. Задачи учебной дисциплины**

- изучение устройства и принципов функционирования микропроцессорной техники;
- формирование умения составления блок-схем программ для контроллера с целью управления техническими средствами и исполнительными устройствами систем автоматического управления технологическими процессами в горном деле;
- формирование навыков автоматического управления системами технологических процессов.

### **1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- аппаратура, применяемая в технологических процессах при разработке месторождений полезных ископаемых;
- датчики, используемые в технологических процессах при разработке месторождений полезных ископаемых;
- методы обработки информации, полученной с используемой аппаратуры.

### **1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Автоматизация управления горных работ» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства».

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

**знать:**

- основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий, а также систем автоматизации технологических процессов и отдельных объектов;
- принцип работы датчиков и исполнительных механизмов;
- принцип работы систем автоматического управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых;
- электрооборудование, виды исполнения;
- электроснабжение горных предприятий, размещение электрооборудования в горных выработках;
- электробезопасность при эксплуатации электрооборудования.

**уметь:**

- выбирать электрические и электронные приборы, машины и аппараты;
- настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий;
- составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером;
- составлять программы (блок-схемы) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.

**владеть:**

- отраслевыми правилами безопасности;
- методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования;
- навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в горном деле, составления программ (блок-схем) для управления контроллером;
- навыками составления программ (блок-схем) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.

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)
<b>Профильные компетенции</b>			
ОПК-9	способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Б1.Б.21 Теоретическая механика Б1.Б.25 Электротехника и электроника Б1.Б.37 Подземная геотехнология 1 Б1.В.06 Горные машины и оборудование	ВКР
ПК-9	готовностью осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений	Б1.Б.18 Спецглавы физики Б1.Б.25 Электротехника и электроника Б1.В.02 Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства Б1.В.03 Измерения в физическом эксперименте	Б2.Б.04 Производственная практика (технологическая), ВКР

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-9, ПК-9.

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-9

Код ОПК-9	<b>Формулировка компетенции</b> Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
Код ОПК-9. Б1.ДВ.05.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способность под руководством эксплуатировать датчики и исполнительные механизмы, применяемые в горной и нефтегазоводобывающей промышленности, составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером

## Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий, а также систем автоматизации технологических процессов и отдельных объектов; – принцип работы датчиков и исполнительных механизмов.	<i>Лекции.            Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Вопросы к текущему контролю</i>
<b>Умеет:</b> – выбирать электрические и электронные приборы, машины и аппараты; – настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий.	<i>Лабораторные работы.            Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i>	<i>Вопросы к защите отчётов по ЛР</i>
<b>Владеет:</b> – навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в горном деле, составления программ (блок-схем) для управления контроллером.	<i>Практические работы.            Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i>	<i>Вопросы к защите отчётов по ПР</i>

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции
	Готовность осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений
<b>Код ПК-9. Б1.ДВ.05.2</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных производствах, процессы на которых регулируются в автоматизированном режиме на основе программ (блок-схем) управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.



## Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принцип работы систем автоматического управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых;</li> <li>– электрооборудование, виды исполнения;</li> <li>– электроснабжение горных предприятий, размещение электрооборудования в горных выработках;</li> <li>– электробезопасность при эксплуатации электрооборудования.</li> </ul>	<p><i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Вопросы к текущему контролю</i></p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером в программных пакетах (программ для управления микроконтроллерами);</li> <li>– составлять программы (блок-схемы) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.</li> </ul>	<p><i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Вопросы к защите отчётов по ЛР</i></p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отраслевыми правилами безопасности;</li> <li>– методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования;</li> <li>– навыками составления программ (блок-схем) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.</li> </ul>	<p><i>Практические работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам.</i></p>	<p><i>Вопросы к защите отчётов по ПР</i></p>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		в семестре	всего
1	2	3	4
1	<b>Аудиторная (контактная) работа</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
	-в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лекции (Л)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме	4	4
	- практические занятия (ПЗ)	10	10
	-в том числе в интерактивной форме	2	2
	- лабораторные работы,(ЛР)	12	12
	-в том числе в интерактивной форме	2	2
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>2</b>	<b>2</b>
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
	- изучение теоретического материала	30	30
	- подготовка к лабораторным и практическим работам	36	36
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:	зачет	
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b> <b>в часах (ч)</b> <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>108</b>	<b>108</b> <b>3 з.е.</b>



#### 4. Содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа					итоговый контроль	самостоятельная работа		
			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	1,5	1,5	-	-	-		2	3,5	
		3	1,5	1,5	-	-	-		2	3,5	
		4	3,5	1,5	-	2	-		4	7,5	
	2	5	3,5	1,5	-	2	-		5	8,5	
		6	3,5	1,5	-	2	-		5	8,5	
		7	3,5	1,5	-	2	-		5	8,5	
		8	3,5	1,5	-	2	-		5	8,5	
	<b>Итого по модулю:</b>			<b>25</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		<b>36</b>	<b>62/2</b>
2	3	10	7	2	5	-	-		15	22	
		11	7	2	5	-	1		15	23	
	<b>Итого по модулю:</b>			<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>45/1</b>
<b>Заключение</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>-</b>	<b>1</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>								36		36/1	
<b>Всего:</b>			<b>41</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>36</b>	<b>66</b>	<b>108/3</b>

##### 4.2. Содержание разделов.

###### Введение. Л – 1 ч.

Предмет «Автоматизация управления горных работ», 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 – 7 ч., ЛР – 4 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 её 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 – 5 ч. ЛР – 8 ч. СРС – 23 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 горной 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 горной промышленности.**

**Раздел 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.**

Л – 4 ч.; ЛР – 10 ч.; СРС – 30 ч.

**Тема 10. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в поверхностном комплексе. Электрооборудование, используемое для электроснабжения горных предприятий. Электробезопасность на горных предприятиях.**

Автоматизация шахтного подъема. Автоматизация шахтного водоотлива. Автоматизация проветривания шахт и рудников. Автоматизация шахтных компрессорных установок. Основные особенности и виды опасностей при эксплуатации электрооборудования в шахтных условиях. Уровни взрывозащит, конструктивное исполнение и область применения рудничного электрооборудования: РН, РП, РВ, РО. Главные понизительные и центральные подземные подстанции шахт и рудников, назначение, аппаратура их комплектования.

**Тема 11. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в подземном комплексе.**

Автоматизация процесса выемки полезного ископаемого. Автоматизация процесса передвижки призабойной крепи. Автоматизация процесса проходческих работ. Автоматизация работы подземного конвейерного транспорта. Автоматизация подземного рельсового транспорта. Автоматизация процесса добычи, первичной подготовки и перекачки нефти. Автоматизация работы газоперекачивающей станции.

**Заключение. Л – 1 ч.**



### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1-3	10	Исследование и расчет фильтров низких частот, высоких частот, полосовых и заградительных в программе Simulink MatLab.
4,5	11	Изучение принципов кодирования сообщений в программе Simulink MatLab.

### 4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	4	Изучение устройства и принципов работы датчиков давления и температуры на базе контроллера ОВЕН ПЛК150.
2	5	Изучение устройства и принципов работы и исследование датчиков влажности и уровня при помощи распределенной микропроцессорной системы автоматического управления.
3,4	6, 7	Исследование характеристик элементов цифровой автоматики.
5,6	8, 9	Изучение принципов программирования программируемого контроллера ZELIO - TWIDO.

## 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### 5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела 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	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
5	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	3
7	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным занятиям	3
8	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным занятиям	3
9	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям	2
10	Изучение теоретического материала	7
	Подготовка к лабораторным занятиям	7
11	Изучение теоретического материала	7
	Подготовка к лабораторным занятиям	7
<b>Итого: в ч / в ЗЕ</b>		<b>66/2</b>

#### 5.1.1. 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 проветривания, шахтного подъема, транспортировки полезного ископаемого.

#### 5.1.2 Курсовая работа

Не предусмотрена.

#### 5.1.3. Рефераты

Не предусмотрены

#### 5.1.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены



### **5.3 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 практических и 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. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **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**

#### **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;
- защита отчетов по практическим работам;
- контрольные работы.

### **6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **Зачёт**

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного и текущего контроля.

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 РПД в виде приложения.

#### 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				
	ТК	РК	КР	ОЛР	ОПР
<b>В результате освоения компетенции студент:</b>					
<b>Знает:</b>					
– основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий, а также систем автоматизации технологических процессов и отдельных объектов (ОПК-9)	+	+	+		
– принцип работы датчиков и исполнительных механизмов (ОПК-9)	+	+	+		
– принцип работы систем автоматического управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых (ПК-9)	+	+	+		
– электрооборудование, виды исполнения (ПК-9)	+	+	+		
– электроснабжение горных предприятий, размещение электрооборудования в горных выработках (ПК-9)	+	+	+		
– электробезопасность при эксплуатации электрооборудования (ПК-9)	+	+	+		
<b>Умеет:</b>					
– выбирать электрические и электронные приборы, машины и аппараты (ОПК-9)				+	
– настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий (ОПК-9)				+	
– составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером (ПК-9)				+	
– составлять программы (блок-схемы) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых (ПК-9)				+	
<b>Владеет:</b>					
– отраслевыми правилами безопасности (ПК-9)					+
– методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования (ПК-9)					+
– навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в горном деле, составления программ (блок-схем) для управления контроллером (ОПК-9)					+
– навыками составления программ (блок-схем) для управления технологическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых (ПК-9)					+

ТК – текущий контроль; РК – рубежный контроль (экспресс-контрольные работы); КР – контрольные работы по модулю; ОЛР – защита отчетов по лабораторным работам; ОПР – защита отчетов по практическим заданиям



## 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	
<b>Раздел:</b>	<b>P1</b>				<b>P2</b>				<b>P3</b>				
<i>Лекции</i>		2	2	2	2	2	2	1	2	2		1	<b>18</b>
<i>Практические занятия</i>									4		4	2	<b>10</b>
<i>Лабораторные работы</i>		2		2		2		2		2		2	<b>12</b>
<i>КСР</i>							1				1		<b>2</b>
<i>Изучение теоретического материала</i>	5		5		5		5		5		5		<b>30</b>
<i>Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам</i>		6		6		6		6		6		6	<b>36</b>
<b>Модуль:</b>	<b>M1</b>						<b>M2</b>						
<i>Рубежная контр. работа</i>								+				+	<b>2</b>

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.05.2  
Автоматизация управления горных работ

(индекс и полное название дисциплины)

**Блок 1. Дисциплины (модули)**  
(цикл дисциплины)

базовая часть цикла  
вариативная часть цикла

обязательная по выбору студента

21.05.05

(код направления подготовки / специальности)

Физические процессы горного или нефтегазового производства / Физические процессы горного производства

(полное название направления подготовки / специальности)

ФП / ФПг

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:

специалист  
бакалавр  
магистр

Форма обучения:

очная  
заочная  
очно-заочная

2016  
(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 11

Количество групп: 1

Количество студентов: 20

Николаев А.В.  
(фамилия, инициалы преподавателя)

доцент (должность)

горно-нефтяной  
(факультет)

Горная электромеханика  
(кафедра)

2-198-788 (контактная информация)

Карта книго-обеспеченности в библиотеку с/дана



9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения				Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории			
1	2	3	4	5	6	
1	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	кафедра ГЭМ	380а, к.1	82	85	
2	Компьютерная аудитория	кафедра ГЭМ	273, к. 1	86	10	
3	Лаборатория	кафедра ГЭМ	258, к. 1	82	10	

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	Персональный компьютер	10	Оперативное управление	273, к. 1
2	Учебно-лабораторный комплекс «Моделирование микропроцессорных систем автоматизации на базе контроллера ОВЕН ПЛК150»	1	Оперативное управление	258, к. 1
	Учебно-лабораторный комплекс «Распределенная микропроцессорная система автоматического управления на базе микроконтроллеров ADAM 4000»	1	Оперативное управление	258, к. 1
	Учебно-лабораторный комплекс «Микропроцессорная система автоматического управления на базе»	1	Оперативное управление	258, к. 1

## Лист регистрации изменений

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



## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	кафедра ГЭМ	380а, к.1	82	85
2	Компьютерная аудитория	кафедра ГЭМ	273, к. 1	86	10
3	Лаборатория	кафедра ГЭМ	258, к. 1	82	10

### 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	Персональный компьютер	10	Оперативное управление	273, к. 1
2	Учебно-лабораторный комплекс «Моделирование микропроцессорных систем автоматизации на базе контроллера ОВЕН ПЛК150»	1	Оперативное управление	258, к. 1
3	Учебно-лабораторный комплекс «Распределенная микропроцессорная система автоматического управления на базе микроконтроллеров ADAM 4000»	1	Оперативное управление	258, к. 1
4	Учебно-лабораторный комплекс «Микропроцессорная система автоматического управления на базе микроконтроллера TWIDO»	1	Оперативное управление	258, к. 1