

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.4.2 Автоматизированные системы**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**21.05.04 Горное дело**

**специализация № 2 Подземная разработка рудных месторождений**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

квалификация

**заочная**

форма обучения

**2015**

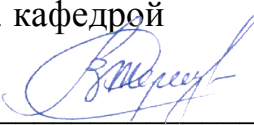
год набора

**Составитель:**

Терещенко С.В., д.т.н.,  
зав. кафедрой горного дела,  
наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол №1 от 24 января 2017г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

**ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – Основная тенденция развития горного производства, позволяющая добиваться неуклонного повышения производительности труда — полная поточность при условии комплексной механизации и автоматизации всех производственных процессов. В настоящее время все большее значение приобретают вопросы эффективного контроля за состоянием массивов горных пород, технологических и производственных процессов.

Горный инженер должен хорошо представлять себе отдельные технологические процессы и меру потенциальной опасности, которую они представляют для производственного персонала.

Основной целью изучения дисциплины «**Автоматизированные системы**» – ознакомление студентов с основными процессами горного производства, методами и средствами контроля и автоматизации эффективной работы по всей технологической линии от добычных работ при отработке месторождения полезных ископаемых, до получения товарной продукции.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные производственные процессы горного предприятия;
- описать и классифицировать виды контроля, используемые на горном предприятии;
- обосновать виды контроля при открытой разработке месторождений полезных ископаемых;
- описать средства автоматизации эффективной работы по всей технологической линии от добычных работ;
- объяснить системы и средства организации измерений, выработки и реализации управляющих воздействий;
- дать методические основы измерения контролируемых параметров горного производства и автоматизации производственных процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- общие принципы и понятия классической и современной теории автоматизированного управления технологическим процессом при открытой добыче;
- измерительные устройства, их типы; вычислительные средства программно-технических комплексов;
- основные системы автоматического регулирования параметров технологического процесса при экскавации и транспортировании добытой рудной массы;
- способы автоматического регулирования параметров экскавации и транспортировании добытой рудной массы;
- автоматические системы аналитического контроля за состоянием уступов карьера;
- порядок создания АСУТП при отработке месторождений открытым способом.

Кроме этого, студент должен **уметь**:

- различать производственные процессы по их назначению;
- классифицировать контроль по видам;
- использовать средства коммуникаций программно-технических комплексов для реализации организации измерений;
- использовать системы автоматического регулирования параметров при открытой добыче;
- использовать системы и способы автоматического регулирования процессов;
- проводить технологический и системный анализ информационной базы АСУТП;
- определять экономическую эффективность от внедрения АСУТП;
- применять измерительную аппаратуру для контроля и автоматизации технологических процессов и оборудования.

После освоения дисциплины студент также должен **владеть**:

- современными методами контроля за состоянием породных массивов и автоматизации технологических процессов;
- классификацией контроля по его видам;
- информацией о подготовительных, основных и вспомогательных процессах при добыче и переработке полезных ископаемых;
- методами измерения состава и качества рудной массы;
- метрологическим обеспечением АСУТП при открытой добыче;
- информацией о методах автоматического регулирования процессами экскавации и транспортировании добытой рудной массы;
- информацией о системах и средствах регулирования и управления вспомогательными процессами при открытой добыче полезных ископаемых;
- методами анализа экономической эффективности внедрения АСУТП на карьерах.
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать:

- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);
- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8).

## **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Автоматизированные системы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Математика».

В свою очередь, дисциплина «Автоматизированные системы» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин «Основы компьютерного моделирования технологических процессов ПРРМ», «Системы автоматизированного планирования и проектирования рудников».

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	3	108	6	2	-	8	-	100	-	-	-
3	6	1	36						27		9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>127</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>экзамен</b>

**6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Классификация видов контроля и общие сведения о геоконтроле Классификация видов контроля. <i>Неразрушающий и разрушающий контроль. Контроль по характеру распределения по времени. Контроль в зависимости от исполнителя. Контроль по стадии технологического (производственного) процесса. Контроль по характеру воздействия на ход производственного (технологического) процесса. Контроль от места проведения.</i>	0,5	-	-	0,5	-	6

	<i>Контроль по объекту контроля. Контроль по числу измерений. Общие положения о геоконтроле</i>						
2	<i>Составляющие производственного процесса при подземной разработке месторождений Производственный процесс горном предприятии. Процессы при разработке месторождения полезного ископаемого подземным способом: основные и вспомогательные</i>	0,5	0,5	-	1	-	10
3	<i>Составляющие производственного процесса при открытой разработке месторождений Производственные процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых: подготовительные, основные и вспомогательные процессы</i>	0,5	0,5	-	1	-	10
4	<i>Составляющие производственного процесса при обогащении полезных ископаемых Производственные процессы при обогащении полезных ископаемых: подготовительные, основные и вспомогательные процессы</i>	0,7	-	-	0,7	-	10
5	<i>Способы и средства для аналитического контроля параметров процессов обогащения Методы и средства для контроля параметров процессов открытой добычи. Измерение элементного состава добытой рудной массы. Методами измерения состава и качества рудной массы. Средства контроля параметров технологических процессов при открытой разработке месторождений</i>	0,7	-	-	0,7	0,5	10
6	<i>Системы и средства организации измерений, выработки и реализации управляющих воздействий Измерительные устройства, их типы. Вычислительные средства программно-технических комплексов; программные средства АСУТП при открытой добыче. Программные средства АСУТП при открытой добыче. Метрологическое обеспечение АСУТП при открытой</i>	0,2	0,5	-	0,7	0,5	10

	<i>добыче</i>						
7	Автоматическое регулирование процессами дробления, измельчения и классификации <i>Основные системы автоматического регулирования процессами экскавации и транспортирования добытой рудной массы. Способы автоматического регулирования параметров процессов экскавации и транспортирования добытой рудной массы</i>	0,2	-	-	0,2	-	10
8	Автоматическое регулирование процессами гравитационного и флотационного обогащения <i>Общие положения систем и способов автоматического регулирования процессов бурения. Системы и способы автоматического регулирования процессов бурения. Методы автоматического регулирования процессами бурения</i>	1,0	0,5	-	1,5	0,5	18
9	Автоматическое регулирование вспомогательными процессами обогащения <i>Системы и средства регулирования и управления вспомогательными процессами при открытой добыче полезных ископаемых. Способы автоматического регулирования вспомогательными процессами при открытой добыче полезных ископаемых</i>	0,2			0,2	-	10
10	Современные методы управления обогатительным производством <i>Общие принципы и понятия классической и современной теории управления открытыми горными работами. Методы управления с использованием нейронных сетей. Методы управления с использованием нечетких множеств. Методы управления с использованием детерминированных и стохастических моделей. Технологический и системный анализ информационной базы АСУТП.</i>	0,2	-		0,2	-	11
11.	Контроль качества рудной массы <i>Опробование массива и отбитой рудной массы. Предконцентрация руд: курпнопроцентная сортировка,</i>	0,5	-	-	0,5	-	10

	<i>кусовая сепарация и мелкопорционная сортировка</i>						
12	Создание АСУТП на обогатительных фабриках <i>Порядок создания АСУТП на карьерах. Ценообразование при создании АСУТП на карьерах. Экономическая эффективность внедрения АСУТП на карьерах</i>	0,8	-	-	0,8	0,5	12
	Итого:	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>127</b>
	<b>Экзамен</b>						<b>9</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Брюханов В.Н. Автоматизация производства/ В.Н. Брюханов. - М.: Высш.шк., 2005 . - 367 с.
2. Шкундин, С.З. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. - М. : Горная книга, 2012. - 475 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031

### **Дополнительная литература:**

1. Тикунов В.С. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 1 / Под ред. Тикунова В.С. (3-е изд., перераб. и доп.) учебник. - М.: Академия, 2010. - 400 с.
2. Тикунов В.С. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 2 / Под ред. Тикунова В.С. (3-е изд., перераб. и доп.) учебник. - М.: Академия, 2010. - 432 с

### **Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):**

«Университетская библиотека online» — электронная библиотечная система-  
<http://biblioclub.ru/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедийный проектор экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации и аудиторная мебель (столы, стулья, доска аудиторная);

- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

## **7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.