

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
 АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
 университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном  
 Кафедра Энергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

**С1.Б.35.1 Автоматика машин и установок горного производства**

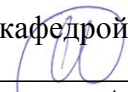
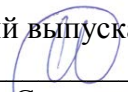


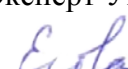
**для программы специалитета**

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор(ы): Бебихов Юрий Владимирович, к.ф.-м.н., доцент каф. ЭиАГП  
 e-mail: bebikhov.yura@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  _____ / Семёнов А.С. _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Заведующий выпускающей кафедрой  _____ / Семёнов А.С. _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  / Баишева О.Ю. _____ от «21»_марта_2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  /Константинова Т.П. Протокол УМК №_03_ от «23»_марта_2018 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. «21»_марта_2018 г.

Мирный 2018 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**С1.Б.35.1 Автоматика машин и установок горного производства**  
Трудоемкость 4 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: Основные цели и задачи дисциплины – систематизация знаний по автоматизации комплексов горных предприятий, подготовка специалистов по электромеханическому оборудованию и автоматизации машин и установок, владеющих принципами построения систем управления и практического использования современных технических средств автоматизации.

Краткое содержание дисциплины: Общие сведения об автоматизации. Объекты автоматизации и их идентификация. Синтез и анализ систем автоматизации. Системы автоматизации технологических комплексов горных предприятий.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10-4)</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы автоматического управления оборудованием горного производства; структуры систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; технические средства и аппаратуру, необходимых для создания систем автоматического управления оборудованием горного производства. методы воплощения структурных схем в реальные технические системы автоматизации управления оборудованием горного производства; функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать необходимый принцип автоматического управления оборудованием горного производства; разработать или выбрать типовую структуру системы автоматического управления оборудованием горного производства; выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматического управления оборудованием горного производства; - выбирать программный продукт необходимый для управления работой микро процессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><b>Владеть:</b> достаточными навыками при выборе принципа и способа реализации автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе структур систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе технических средств и аппаратуры для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе программных продуктов, необходимых для управления работой микропроцессорных систем автоматического управления</p>

	оборудованием горного производства; достаточными навыками и приемами программирования работы микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками и подборе справочной и технической документации на аппаратуру и технические средства по автоматизации оборудования горного производства.
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.Б.35.1	Автоматика машин и установок горного производства	7	С1.Б.26 Электротехника: ТОЭ ФТД.2 Основы автоматизированного проектирования	С1.В.ОД.3 Автоматизированные системы управления электроприводом Автоматизированный электропривод машин и установок ГП

### 1.4. Язык преподавания: [русский]

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.Б.35.1 Автоматика машин и установок горного производства	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	57	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	17	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	17	-
- лабораторные работы	17	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	60	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>Тема 1.</b> Общие сведения об автоматизации.		4	-	4	-	4	-		-	2	15
<b>Тема 2.</b> Объекты автоматизации и их идентификация.		4	-	4	-	4	-		-	2	15
<b>Тема 3.</b> Синтез и анализ систем автоматизации.		4	-	4	-	4	-		-	1	15
<b>Тема 4.</b> Системы автоматизации технологических комплексов горных предприятий.		5	-	5	-	5	-		-	1	15
<b>Всего часов</b>	<b>117</b>	<b>17</b>		<b>17</b>		<b>17</b>				<b>6</b>	<b>60</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### **Тема 1. Общие сведения об автоматизации**

Содержание темы: Основные задачи автоматизации и цель автоматизации. Понятие автомата. Классификация автоматов по внешним характеристикам. Классификация автоматических систем по характеру внутренних процессов. Программное регулирование

##### **Тема 2. Объекты автоматизации и их идентификация.**

Содержание темы: Автоматизация добычных участков. Автоматизация управления механизированной крепью. Автоматизация проходческих работ. Автоматизация добычных процессов на открытых горных работах. Автоматизация подземного транспорта. Автоматизация проветривания горных выработок. Автоматизация процесса водоотлива. Автоматизация компрессорных установок.

##### **Тема 3. Синтез и анализ систем автоматизации.**

##### **Тема 4. Системы автоматизации технологических комплексов горных предприятий.**

Содержание темы: Технологический процесс. Объект автоматизации. Управление величины объектов автоматизации. Возмущающие воздействия, поступающие на объекты. Свойства объектов автоматизации. Общие методы получения математического описания

промышленных объектов управление. Каскадные системы автоматического управления в промышленной автоматике.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 34 ч, практические занятия – 17 часов и лабораторные занятия - 17 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

1. Лекционные и практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

2. Практические занятия:

- специализированные вычислительные лаборатории кафедры с персональными компьютерами (ПК) из расчета: 1 ПК на 1-2 студента,
- сертифицированное офисное программное обеспечение (ПО) для ПК.

3. Лабораторные занятия: лаборатории, оснащённые необходимыми лабораторными и контрольно-измерительными приборами.

Самостоятельная работа студентов: рабочие места студентов, оснащенные компьютерным доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде в специализированных вычислительных лабораториях кафедры, в библиотеке МПТИ (ф) СВФУ.

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения об автоматизации.	Внеаудиторное	9	Конспектирование. Изучение теоретического материала по учебной литературе
2	Объекты автоматизации и их идентификация.	Внеаудиторное	9	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
3	Синтез и анализ систем автоматизации.	Внеаудиторное	9	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
4	Системы автоматизации технологических	Внеаудиторное	10	Конспектирование теоретического материала по

	комплексов горных предприятий.			учебной литературе
	<b>Всего часов</b>		<b>60</b>	

### Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения об автоматизации.	программирования промышленных контроллеров	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
2	Объекты автоматизации и их идентификация.	программирования промышленных контроллеров для регулирования температуры, водоотливных, компрессорных и конвейерных установок	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
3	Синтез и анализ систем автоматизации.	Изучение схем подключения гидроцилиндров с односторонним штоком. Статические характеристики гидропривода с машинным управлением.	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
4	Системы автоматизации технологических комплексов горных предприятий.	Изучение схем подключения гидроцилиндров с односторонним штоком. Статические характеристики гидропривода с машинным управлением.	5	Промежуточный контроль Баллы БРС
	<b>Всего часов</b>		<b>17</b>	

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Руководящими документами для студентов при изучении дисциплины служат учебная программа, методические указания преподавателя для выполнения контрольной работы, составленные с таким расчетом, чтобы помочь студентам организовать самостоятельную работу и облегчить усвоение дисциплины.

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	10
Посещение практик	5	10
Посещение лабораторных	5	10
Сдача РГР	10	15
Сдача лабораторных работ	10	15
Сдача СРС	10	15
Контрольный тест	15	25
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предлагается определить критерии оценивания в соответствии с уровнями учебных целей по Блуму. Форма проведения экзамена: собеседование с решением практических заданий.

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПСК-10-4	<p><i>Знать:</i> основные принципы автоматического управления оборудованием горного производства; структуры систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; технические средства и аппаратуру, необходимых для создания систем автоматического управления оборудованием горного производства. методы воплощения структурных схем в реальные технические системы автоматизации управления оборудованием горного производства; функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><i>уметь:</i> выбирать необходимый принцип автоматического управления оборудованием горного производства; разработать или выбрать типовую структуру системы автоматического управления оборудованием горного производства; выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматического управления оборудованием горного производства; - выбирать программный продукт необходимый для управления работой микро процессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><i>Владеть:</i> достаточными</p>	Высокий	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный	Зачтено
		Базовый	ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки	Зачтено
		Минимальный	имеются достаточно существенные замечания и недостатки по отчету, требующие значительных затрат времени на исправление; умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне.	Зачтено
		Не освоены	имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены; умение (навык) не сформирован.	Не зачтено



	<p>навыками при выборе принципа и способа реализации автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе структур систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе технических средств и аппаратуры для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе программных продуктов, необходимых для управления работой микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками и приемами программирования работы микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками и подборе справочной и технической документации на аппаратуру и технические средства по автоматизации оборудования горного производства</p>			
--	---	--	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПСК-10-4	<p><i>Знать:</i> основные принципы автоматического управления оборудованием горного производства; структуры систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; технические средства и аппаратуру, необходимых для создания систем автоматического управления оборудованием горного производства. методы воплощения структурных схем в реальные технические системы автоматизации управления оборудованием горного производства; функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для</p>	<p>Общие сведения об автоматизации. Объекты автоматизации и их идентификация. Синтез и анализ систем автоматизации. Системы автоматизации технологических комплексов</p>	<p>Разработка принципиальной гидравлической схемы с расчетом основных параметров и выбором гидравлического оборудования, расчетом и построением характеристик гидропривода с дроссельным</p>

	<p>микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><i>уметь:</i> выбирать необходимый принцип автоматического управления оборудованием горного производства; разработать или выбрать типовую структуру системы автоматического управления оборудованием горного производства; выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматического управления оборудованием горного производства; - выбирать программный продукт необходимый для управления работой микро процессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства.</p> <p><i>Владеть:</i> достаточными навыками при выборе принципа и способа реализации автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе структур систем, применяемых для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе технических средств и аппаратуры для автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками при выборе программных продуктов, необходимых для управления работой микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками и приемами программирования работы микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием горного производства; достаточными навыками и подборе справочной и технической документации на аппаратуру и технические средства по автоматизации оборудования горного производства</p>	горных предприятий.	управлением.
--	---	---------------------	--------------

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов).

Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов

самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Реферат по дисциплине – это аналитическая (практическая) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и при самостоятельной работе.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Перечень тем для расчетно-графических работ. Комплект контрольных заданий по вариантам.
3	Конспектирование	Способствует самостоятельному осуществлению студентом мыслительной переработки и письменной фиксации основных положений научного текста. Написание конспекта позволяет студенту научиться работать с научной информацией: осмыслять, анализировать, систематизировать, обобщать, группировать.	Перечень тем для конспектирования.
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.
5	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к экзамену. Задания для практического занятия.



**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Ляхомский А.В. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства учебное пособие М.: Горная книга, 2014	УМО	11	
2	Семенов А.С. Моделирование режимов работы электроприводов горного оборудования Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH 2013		10	
3	Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств учебное пособие М.: Инфра-М 2018		10	
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Гойдо М.Е. Проектирование объёмных приводов. – М. Машиностроение, 2009.			
2	Голубев В.И. Расчет основных параметров гидравлического привода – М.: Издательский дом МЭИ, 2009.			
3	Миронов Ю. М., Миронова А. Н. Электрооборудование и электроснабжение электротермических, плазменных и лучевых установок: Учебное пособие для вузов. - М. Энергоатомиздат, 1991, - 376 с.			

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

Elibrary.ru – Научная электронная библиотека.

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 232)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Модульный учебный комплекс «Промышленная автоматика «Siemens» (настольное исполнение): Системный блок GIGABYTE (9 шт.); Монитор ASUS (9 шт.); Контроллер (9 шт.); Стол компьютерный (9шт.); Кресло (9 шт.); Стол письменный (5 шт.); Стул (10 шт.). Переносной проектор Benq (1 шт.);

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 436)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Комплект типового лабораторного оборудования «Основы электробезопасностей ОЭБ1-С-Р» (1 шт.); Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МР1-525 (1шт.); Доска мобильная (1шт.); Стол (9 шт.); Стул (16 шт.); Переносной проектор Benq (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.).

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование па занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия); использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем; организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

