

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Открытых горных работ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.07.Автоматизация производственных процессов открытых горных работ

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Открытые горные работы (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение принципов построения современных систем автоматического управления технологическими объектами при ведении открытых горных работ.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение дисциплины должно способствовать выработке представлений о методах применения технических средств автоматизации производственных процессов в горном деле и сформировать достаточный уровень знаний и необходимые практические навыки по использованию современных средств автоматизации в горной промышленности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс " Автоматизация производственных процессов открытых горных работ " изучается студентами специальности "Открытые горные работы" в течении 10 семестре. Данная дисциплина неразрывно связана с дисциплинами профессионального и математического и естественно научного цикла. Базируется на многих изучавшихся ранее дисциплинах и требует знаний, полученных по физике, математике, теоретической и прикладной механики и др. предметам, и тесно связана с такими специальными курсами, как эксплуатация и ремонт карьерных машин и оборудования, процессы открытых горных работ, основы проектирования горных предприятий

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	10 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	10 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	22	22
лекционные (ЛК)	10	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	122	122
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-8	Способность 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.
ПК-8	Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.
ПСК-3.2	Владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: -Имеет общее представление о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и готовности к постоянному саморазвитию в сфере особенностей средств и систем автоматики при добыче минерального сырья; теорию построения технического чертежа,; основных принципов функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий , а также систем автоматизации технологических процессов отдельных объектов; -Имеет общее представление о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и готовности к постоянному саморазвитию в сфере методов технологического контроля, опробования и автоматизации процессов горных работ; элементную базу электронных устройств основные типы и области применения электронных приборов и устройств; технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологического процесса при производстве; -Владеет: навыками саморазвития и самосовершенствования в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов.
	Стандартный: -Понимает необходимость профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний в сфере особенностей средств и систем автоматики при добыче минерального сырья; теорию построения технического чертежа,; основных принципов функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий , а также систем автоматизации технологических процессов отдельных объектов; -Понимает необходимость профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний в сфере ; методов технологического контроля, опробования и автоматизации процессов горных работ; электрических машин электрические измерения и приборы элементную базу электронных устройств основные типы и области применения электронных приборов и устройств; технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологического процесса при производстве; -Владеет: навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов.

	Эталонный: -Имеет глубокие знания о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний в сфере особенностей средств и систем автоматики при добыче минерального сырья; теорию построения технического чертежа,; основных принципов функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий , а также систем автоматизации технологических процессов отдельных объектов; -Имеет глубокие знания о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний в сфере особенностей средств и систем автоматики при добыче минерального сырья; теорию построения технического чертежа,; основных принципов функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий , а также систем автоматизации технологических процессов отдельных объектов; -Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов.
Уметь	Пороговый: -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство в группе исполнителей в сфере эксплуатирования автоматизированных систем; обоснования принятия технологических решений; методик расчетов на прочность и жесткость, устойчивость и выносливость элементов горных машин; -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство в группе исполнителей в сфере анализа устойчивости технологического процесса и качества выпускаемой продукции; проектирования автоматической вентиляционной и аспирационной системы и др.; организации производственного контроля на опасном производственном объекте; применять законы механического движения; -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство в группе исполнителей в сфере обоснования систем разработки, вскрытия, технологии и механизации горных работ; оценки эффективности горного производства.
	Стандартный: -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство при консультационной поддержке в эксплуатирования автоматизированных систем; обоснования принятия технологических решений; методик расчетов на прочность и жесткость, устойчивость и выносливость элементов горных машин; -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство при консультационной поддержке в сфере анализа устойчивости технологического процесса и качества выпускаемой продукции; проектирования автоматической вентиляционной и аспирационной системы и др.; организации производственного контроля на опасном производственном объекте; применять законы механического движения; -Умеет развивать свою квалификацию и мастерство при консультационной поддержке в сфере обоснования систем разработки, вскрытия, технологии и механизации горных работ; оценки эффективности горного производства.

	Эталонный: -Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в сфере эксплуатации автоматизированных систем; обоснования принятия технологических решений; методик расчетов на прочность и жесткость, устойчивость и выносливость элементов горных машин; -Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в сфере анализа устойчивости технологического процесса и качества выпускаемой продукции; проектирования автоматической вентиляционной и аспирационной системы и др.; организации производственного контроля на опасном производственном объекте; применять законы механического движения; -Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в сфере обоснования систем разработки, вскрытия, технологии и механизации горных работ; оценки эффективности горного производства.
Владеть	Пороговый: -Владеет: навыками саморазвития и самосовершенствования в сфере определения параметров автоматизированных систем и оборудования; методов эффективной эксплуатации горной техники; использования математических методов в технических приложениях; -Владеет: навыками саморазвития и самосовершенствования в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов; -Владеет: навыками саморазвития и самосовершенствования в сфере инженерных методов расчетов технологических процессов, технологических схем ведения горных работ, методики технико-экономического обоснования принимаемых технологических решений.
	Стандартный: -Владеет: навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере определения параметров автоматизированных систем и оборудования; методов эффективной эксплуатации горной техники; использования математических методов в технических приложениях; -Владеет: навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов; -Владеет: навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере инженерных методов расчетов технологических процессов, технологических схем ведения горных работ, методики технико-экономического обоснования принимаемых технологических решений.

	Эталонный: -Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности в сфере определения параметров автоматизированных систем и оборудования; методов эффективной эксплуатации горной техники; использования математических методов в технических приложениях; -Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности в сфере методов эффективной эксплуатации горной техники; методов работы с прикладными специализированными программами и базами данных; инструментов расчета автоматизированной системы управления транспорта; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов; -Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности в сфере инженерных методов расчетов технологических процессов, технологических схем ведения горных работ, методики технико-экономического обоснования принимаемых технологических решений.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основы автоматики	36	9	9		18
	2	Автоматизация технологических процессов в очистном забое	36	9	9		18
	3	Автоматизация процесса транспортировки полезного ископаемого	36	9	9		18
	4	Автоматизация вспомогательных процессов горного производства	36	9	9		18
Итого			144	36	36	0	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основы автоматики	40	4	4		32
	2	Автоматизация технологических процессов в очистном забое	36	2	4		30

	3	Автоматизация процесса транспортировки полезного ископаемого	34	2	2		30
	4	Автоматизация вспомогательных процессов горного производства	34	2	2		30
Итого			144	10	12	0	122

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Цель, задачи, история автоматизации горной промышленности. Основные понятия автоматических, автоматизированных, интеллектуальных систем управления. Термины, определения технических средств автоматизации. Классификация, эксплуатационные параметры систем автоматизации. Статические, динамические характеристики элементов автоматических систем. Технические средства автоматизации: датчики, усилители, логические элементы, микропроцессоры, контроллеры, исполнительные устройства. Эффективность автоматизации главных технологических процессов горного производства.
	2	Системы автоматизированного контроля и управления добычными, закладочными комплексами. Механизированная крепь как объект автоматизации. Роботизация технологических процессов в очистном забое. Программное управление и регулирование нагрузки комбайнов бурового и избирательного действия. Автоматизация ориентации проходческих комбайнов. Автоматизация буровых машин.

	3	Автоматическое управление взаимосвязанными конвейерами, регулирование их скорости. Автоматизация рудничного электровозного транспорта. Автоматизация шахтных подъемных установок.
	4	Цель, задачи автоматизации проветривания шахтных выработок. Автоматизация вентиляторных установок главного и флангового проветривания Автоматизация вентиляторов местного проветривания. Автоматическая газовая защита. Автоматизация калориферных установок. Автоматизация водоотливных установок. Автоматизация пневмоснабжения горных работ. Автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления горным производством. Автоматизация, правила безопасной работы.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Цель, задачи, история автоматизации горной промышленности. Основные понятия автоматических, автоматизированных, интеллектуальных систем управления. Термины, определения технических средств автоматизации.
	2	Системы автоматизированного контроля и управления добычными, закладочными комплексами.
	3	Автоматическое управление взаимосвязанными конвейерами, регулирование их скорости.
	4	Цель, задачи автоматизации проветривания шахтных выработок. Автоматизация вентиляторных установок главного и флангового проветривания.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Изучение базовых технических средств автоматизации.
	2	Изучение аппарата автоматического контроля производительности экскаватора. Изучение модели робота. Создание выемочных блоков в Micromine.
	3	Изучение аппаратуры управления конвейерными линиями. Изучение аппаратуры оперативно-диспетчерского управления рудником. Создание календарного плана открытых горных работ в Micromine.
	4	Изучение аппаратуры управления водоотливными установками. Система контроля и управления производством Pitram.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Изучение базовых технических средств автоматизации.
	2	Создание выемочных блоков в Micromine.
	3	Создание календарного плана открытых горных работ в Micromine.
	4	Система контроля и управления производством Pitram.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основы автоматики.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	2	Автоматизация технологических процессов в очистном забое.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	3	Автоматизация процесса транспортировки полезного ископаемого.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	4	Автоматизация вспомогательных процессов горного производства.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основы автоматики.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	2	Автоматизация технологических процессов в очистном забое.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	3	Автоматизация процесса транспортировки полезного ископаемого.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)
1	4	Автоматизация вспомогательных процессов горного производства.	Литературный обзор. Переработка текста (составление конспекта)

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

1	1,2	ЛК/ПР	Учебно-исследовательская форма обучения: - подготовка и защита курсового проекта; - работа с информационными ресурсами. Проблемно-поисковая форма обучения: - интерактивные лекции с использованием мультимедиа; - лекции с использованием презентаций; - разбор конкретных ситуаций (ситуацион-ные задачи, разборка кейсов); - консультации; - технологии проектного обучения.	18
---	-----	-------	---	----

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Бондаренко, Елена Викторовна. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник / Бондаренко, Елена Викторовна, Р. С. Фаскиев. - Москва : Академия, 2011. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6001-9 : 456-50.
2. Машины для земляных работ : учебник / Доценко Анатолий Иванович [и др.]. - Москва : Бастет, 2012. - 688 с. : ил. - ISBN 978-5-903178-28-5 : 903-54.
3. Тихомиров, Анатолий Петрович. Горные и землеройные машины : учебник / Тихомиров Анатолий Петрович, Зуев Владимир Иванович. - Москва : Недра, 1981. - 302с. : ил. - 1-00.
4. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебник / Батищев Алексей Никифорович [и др.]; под ред. А.Н. Батищева. - Москва : КолосС, 2007. - 424с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0352-4 : 468-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Актуальные вопросы надежности горного и нефтегазового оборудования / С. В. Поварницын [и др.]; Поварницын С.В.; Лукьянов В.Г.; Шмурыгин В.А.; Крец В.Г.; Антропова Н.А.; Донг Ван Хоанг; Давыдова А.Е.; Чухарева Н.В.; Шадрина А.В. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Актуальные вопросы надежности горного и нефтегазового оборудования [Электронный ресурс] / Поварницын С.В., Лукьянов В.Г., Шмурыгин В.А., Крец В.Г., Антропова Н.А., Донг Ван Хоанг, Давыдова А.Е., Чухарева Н.В., Шадрина А.В. - М. : Горная книга, 2013. - ISBN GK-0236-1493-2013-58.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Певзнер, Л.Д. Автоматизированное управление мощными одноковшовыми экскаваторами : справ. Кн. 2. Т. 4 : Открытые горные работы / Л. Д. Певзнер. - Москва : Горное дело, 2014 : ООО Киммерийский центр. - 400 с. : ил., табл. - (Библиотека горного инженера). - ISBN 978-5-905450-47-1 : 349-00.
2. Сердобинцев, Юрий Павлович. Повышение качества функционирования технологического оборудования : моногр. / Сердобинцев Юрий Павлович, Бурлаченко Олег Васильевич, Схиртладзе Александр Георгиевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 412 с. - ISBN 978-5-94178-222-2 : 465-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Займов, В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования / В. И. Займов, Г. П. Берлевский; Займов В.И.; Берлевский Г.П. - Moscow : Горная книга, 2001. - . - Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Зайков В.И., Берлявский Г.П. - 3-е изд., стер. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. - ISBN 5-7418-0028-9.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ОС семейства Windows(договор № 223П/18-1 от 13.02.2018, срок действия - бессрочно)
MSOfficeStandart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.)
ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3Кот 06.09.2017 г.)
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>)
ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.)
АИБС "МераПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1 , ауд. 09-410

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Мультимедийное оборудование: проектор.

Учебный макет «Разработка МПИ открытым способом»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для организации самостоятельной работы студентов используются Методические рекомендации по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов МР 7.3.03-01-2014.

Разработчик/группа разработчиков: Самойленко Алексей Геннадьевич, к.т.н., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 14.09.2020 г. № 1)**