МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института

Лоцев Г.В.
(ФИО)

02.09.2026 г.

Автоматизация производственных процессов в горном производстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроника и транспорт**

Учебный план 210504_26_1 гд огр.plx
Специальность 21.05.04 - РФ, 630003 - КР Горное дело
Специализация "Открытые горные работы"

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная работа 53,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90,2	90,2	90,2	90,2
Сам. работа	53,8	53,8	53,8	53,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Матюков В.Е. 

Рецензент(ы):
Бишкек ОсОО Кенчи Сервис, генеральный директор, Сейталиев Бакыт Кошбаевич 

Согласовано РОП: Горное дело Абдурахмонов Г.А. 

Рабочая программа дисциплины
Автоматизация производственных процессов в горном производстве

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 - РФ, 630003 - КР Горное дело
Специализация "Открытые горные работы"
утвержденного ученым советом вуза от 26.06.2026 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и ттранспорта

Протокол от 02.09.2026 г. №1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович 

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Автоматизация производственных процессов в горном производстве

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в горном производстве» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области автоматизации технологических процессов при ведении открытых горных работ, а также освоение современных методов управления, мониторинга и оптимизации производственных процессов с использованием автоматизированных систем и специализированного программного обеспечения.
1.2	Освоение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных эффективно применять современные средства автоматизации и цифровые технологии при организации, планировании и контроле горных работ, а также при оценке технико-экономических показателей горного предприятия.
1.3	В ходе изучения дисциплины решаются следующие задачи: Изучение принципов автоматизации технологических процессов горного производства и структуры автоматизированных систем управления; Освоение методов контроля и мониторинга параметров работы горного оборудования и технологических процессов на карьерах; Формирование навыков применения специализированного программного обеспечения для проектирования и управления горными работами; Освоение методов анализа производственных показателей и повышения эффективности горных работ на основе автоматизированных систем управления; Формирование умений применять цифровые технологии и системы автоматизации для повышения безопасности и эффективности открытых горных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Физика
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Вычислительная математика
2.1.5	Геомеханика
2.1.6	Горные машины и оборудование
2.1.7	Технология и комплексная механизация открытых горных работ
2.1.8	Основы горного дела
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектная деятельность
2.2.2	Проектирование разработки полезных ископаемых традиционными способами
2.2.3	Менеджмент в горном производстве
2.2.4	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.5	Оценка экономической эффективности разработки полезных ископаемых
2.2.6	Рекультивация природных систем нарушенных предприятиями горнопромышленного комплекса
2.2.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 2
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен организовывать и контролировать горные и взрывные работы при разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
Знать:	
Уровень 1	Принципы автоматизации горных и взрывных работ на карьерах, включая системы диспетчеризации, мониторинга и контроля технологических процессов.
Уровень 2	Основные виды автоматизированных систем управления горнотранспортными комплексами (АСУ ГТК), буровыми установками и буровзрывными работами.
Уровень 3	Требования промышленной безопасности и нормативные документы, регламентирующие применение автоматизированных систем при ведении горных и взрывных работ.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать автоматизированные системы мониторинга для контроля параметров буровых и взрывных работ.
Уровень 2	Анализировать данные автоматизированных систем управления карьерным оборудованием и принимать решения по оптимизации технологических процессов.
Уровень 3	Оценивать эффективность применения автоматизации при организации горных и буровзрывных работ.

Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с системами диспетчерского контроля и управления карьерной техникой.
Уровень 2	Методами контроля параметров бурения, зарядки и взрывания с использованием цифровых и автоматизированных систем.
Уровень 3	Практическими приемами анализа технологических показателей горных работ на основе данных автоматизированных систем.

ПК-3: Способен разрабатывать, внедрять и контролировать выполнение оперативных и стратегических планов горных работ.	
Знать:	
Уровень 1	Основы автоматизированного планирования и управления производственными процессами в открытых горных работах.
Уровень 2	Принципы построения автоматизированных систем управления горным производством (АСУТП, MES-системы).
Уровень 3	Методы использования цифровых данных и мониторинга оборудования для планирования горных работ.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать автоматизированные системы для разработки оперативных и долгосрочных планов ведения горных работ.
Уровень 2	Анализировать производственные показатели карьера на основе данных автоматизированных систем управления.
Уровень 3	Оценивать выполнение производственных планов с применением цифровых систем учета и мониторинга.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения автоматизированных систем диспетчеризации при планировании горных работ.
Уровень 2	Методами обработки производственных данных и формирования отчетности о выполнении планов.
Уровень 3	Практическими приемами корректировки производственных планов на основе данных автоматизированного контроля.

ПК-6 : Способен применять специализированное ПО для проектирования и оценки технико-экономических показателей.	
Знать:	
Уровень 1	Основные программные комплексы, применяемые в горной промышленности для автоматизации проектирования и управления производственными процессами (например: Micromine, Surpac, Datamine, MineSched, AutoCAD, ГГИС).
Уровень 2	Принципы использования цифровых моделей месторождений и технологических процессов при проектировании горных работ.
Уровень 3	Методы расчета технико-экономических показателей горного предприятия с использованием специализированного ПО.
Уметь:	
Уровень 1	Применять специализированные программные продукты для моделирования технологических процессов открытых горных работ.
Уровень 2	Выполнять расчеты производственных и экономических показателей горного предприятия с использованием программных средств.
Уровень 3	Анализировать результаты моделирования и проектирования для выбора оптимальных технологических решений.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы в специализированных программных комплексах для проектирования горных работ.
Уровень 2	Методами цифрового моделирования производственных процессов и оценки эффективности их автоматизации.
Уровень 3	Практическими приемами подготовки технико-экономических расчетов и отчетов с использованием программных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные принципы и методы автоматизации технологических процессов в горном производстве, структуру и функции автоматизированных систем управления горными работами.
3.1.2	Состав и назначение технических средств автоматизации: датчиков, контроллеров, систем диспетчеризации и мониторинга карьерного оборудования.
3.1.3	Современные программные комплексы и цифровые технологии, применяемые для автоматизации проектирования, планирования и контроля горных работ.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять автоматизированные системы контроля и управления для анализа параметров технологических процессов при ведении открытых горных работ.
3.2.2	Использовать специализированное программное обеспечение для планирования, проектирования и оценки эффективности горных работ.
3.2.3	Анализировать данные автоматизированных систем управления и принимать решения по оптимизации производственных процессов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками работы с программными и техническими средствами автоматизации горного производства.
3.3.2	Методами анализа производственных показателей на основе данных автоматизированных систем мониторинга и управления.
3.3.3	Практическими приемами применения цифровых технологий и программных комплексов для повышения эффективности и безопасности горных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основы автоматизации горного производства							
1.1	Введение в автоматизацию горного производства. Цели и задачи автоматизации. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.2	Анализ структуры автоматизированной системы управления горным предприятием. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.3	Изучение современных цифровых технологий в горной промышленности. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.4	Основные элементы автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.5	Изучение принципов работы датчиков и измерительных систем в горном производстве. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.6	Подготовка реферата по системам автоматизации горного производства. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.7	Технические средства автоматизации: датчики, контроллеры, исполнительные механизмы. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.8	Построение схем автоматизированного контроля технологических процессов. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.9	Анализ примеров автоматизации на современных горных предприятиях. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
1.10	Информационные и управляющие системы в горном производстве. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

1.11	Анализ автоматизированных систем диспетчерского управления горными работами. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 2. Автоматизация процессов открытых горных работ							
2.1	Автоматизация буровых работ на карьерах. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.2	Анализ автоматизации буровых установок. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.3	Изучение современных систем автоматизации карьерного транспорта. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.4	Автоматизация буровзрывных работ. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.5	Расчет параметров автоматизированных систем буровзрывных работ. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.6	Подготовка доклада по цифровизации открытых горных работ. /Ср/	7	5,8	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.7	Системы управления карьерным транспортом и горнотранспортными комплексами. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.8	Автоматизация работы экскаваторов и погрузочно-транспортных комплексов. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.9	Изучение систем диспетчерского управления карьерным транспортом. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.10	Анализ систем мониторинга работы экскаваторного оборудования. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.11	Анализ программных комплексов для управления карьерными работами. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.12	Системы диспетчеризации и мониторинга в карьерах. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.13	Решение задач по повышению эффективности карьерных технологических процессов с применением автоматизации. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 3. Автоматизация процессов подземной разработки месторождений							

3.1	Автоматизация бурения и проведения горных выработок. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.2	Анализ систем автоматизации шахтного транспорта. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.3	Изучение современных технологий автоматизации шахт. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.4	Автоматизация процессов добычи полезных ископаемых в подземных условиях. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.5	Расчет параметров автоматизированных систем вентиляции. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.6	Подготовка презентации по системам мониторинга шахтных процессов. /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.7	Системы автоматического контроля вентиляции шахт. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.8	Анализ систем мониторинга безопасности в шахтах. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.9	Автоматизация транспортных систем подземных горных работ. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.10	Решение задач по автоматизации подземных технологических процессов. /Пр/	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.11	Анализ примеров цифровизации подземных горных предприятий. /Ср/	7	6	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.12	Системы мониторинга и безопасности подземных горных работ. /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.13	Оценка эффективности внедрения автоматизированных систем на шахтах. /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 4. Программные и цифровые системы управления горным производством							
4.1	Программные комплексы для проектирования горных работ. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.2	Работа со специализированным программным обеспечением для моделирования горных процессов. /Пр/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

4.3	Изучение современных программных комплексов в горной промышленности. /Ср/	7	4	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.4	Цифровые модели месторождений и горных предприятий. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.5	Анализ цифровых моделей горных предприятий. /Пр/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.6	Подготовка аналитического обзора цифровых технологий в горном производстве. /Ср/	7	6	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.7	Системы диспетчеризации и цифрового управления производством. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.8	Решение задач по оценке эффективности автоматизации горных работ. /Пр/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.9	Разработка схемы автоматизированной системы управления горным предприятием. /Пр/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.10	Перспективы развития автоматизации и цифровизации горного производства. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.11	Анализ производственных показателей с использованием программных систем. /Пр/	7	2	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.12	Выполнение индивидуального задания по оценке эффективности автоматизации. /Ср/	7	4	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.13	/КрТО/	7	0,2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.14	/ЗачётСОц/	7			Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности
(ЗНАТЬ – УМЕТЬ – ВЛАДЕТЬ)
I. УРОВЕНЬ «ЗНАТЬ» (теоретические знания основ автоматизации горного производства)
Роль русских и советских ученых в развитии теории автоматического управления.
Понятие управления технологическими процессами. Основные способы управления объектами.
Понятие частичной, комплексной и полной автоматизации горного производства.
Основные элементы систем автоматического управления.
Разомкнутые и замкнутые системы автоматики. Роль обратной связи.
Функции телемеханических систем в горной промышленности.
Качественные признаки систем телемеханики.
Понятие линии и канала связи. Способы уплотнения каналов связи.
Классификация систем телемеханики.
Основные системы телеизмерения.

Понятие промышленного робота и робототехнического комплекса.
Область применения роботизированных систем в горной промышленности.
Основные задачи автоматизации горных машин и комплексов.
Основные требования к автоматизации транспортных и конвейерных комплексов.
Требования к автоматизации водоотливных установок.
Требования к автоматизации вентиляционных установок шахт.
Основные системы автоматизации подземного транспорта.
Состав шахтной подъемной установки.
Основные способы управления подъемными установками.
Основные направления автоматизации подъемных установок.
Принципы автоматизации электроснабжения горных предприятий.
Понятие автоматизированной системы управления (АСУ).
Принцип иерархичности в управлении горным предприятием.
Функциональная и обеспечивающая части АСУ.
Основные принципы построения автоматизированных систем управления.
II. УРОВЕНЬ «УМЕТЬ» (умение анализировать и применять системы автоматизации)
Анализировать структуру автоматизированной системы управления горным предприятием.
Определять основные элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом.
Различать разомкнутые и замкнутые системы управления на примерах горного производства.
Анализировать работу систем телемеханики и дистанционного управления.
Определять функции датчиков и средств контроля в технологических схемах горных предприятий.
Анализировать системы автоматизации конвейерного транспорта.
Оценивать работу систем автоматического управления вентиляцией шахт.
Анализировать схемы автоматизации водоотливных установок.
Анализировать систему автоматизации шахтных подъемных установок.
Определять функции элементов автоматизированных схем управления.
Анализировать работу автоматизированных комплексов погрузки и транспортировки горной массы.
Оценивать работу диспетчерских систем управления горным производством.
Анализировать структуру информационных потоков в системе управления предприятием.
Определять назначение средств сбора и передачи информации.
Анализировать работу программных систем управления технологическими процессами.
III. УРОВЕНЬ «ВЛАДЕТЬ» (практические навыки применения автоматизации)
Навыками анализа схем автоматизации технологических процессов.
Навыками построения функциональных схем автоматизированных систем управления.
Навыками определения состава датчиков и исполнительных механизмов автоматизированных систем.
Методами анализа надежности систем автоматики.
Навыками оценки эффективности автоматизации производственных процессов.
Методами анализа автоматизированных транспортных систем.
Навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами.
Навыками анализа логических функций систем управления.
Методами оценки эффективности автоматизированных систем управления.
Навыками анализа современных цифровых технологий в горной промышленности.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств

Тематика рефератов
История развития автоматизации в горной промышленности.
Роль автоматизации в повышении эффективности горного производства.
Современные автоматизированные системы управления горными предприятиями.
Автоматизация буровых работ при открытой разработке месторождений.
Автоматизация буровзрывных работ на карьерах.
Системы автоматизации карьерного транспорта.
Автоматизация работы экскаваторно-автомобильных комплексов.
Автоматизация процессов подземной добычи полезных ископаемых.
Системы автоматизации шахтных конвейерных комплексов.
Автоматизация шахтных подъемных установок.
Автоматизация систем вентиляции шахт.
Автоматизация водоотливных установок в шахтах.
Телемеханические системы управления в горной промышленности.
Роботизация горных работ.
Применение датчиков и систем мониторинга в горном производстве.
Автоматизированные системы диспетчерского управления горными работами.
Использование цифровых технологий и систем мониторинга в карьерах.
Программные комплексы для автоматизации горных работ.
Цифровые модели горных предприятий.
Применение систем GPS-мониторинга карьерной техники.
Автоматизация процессов транспортирования горной массы.

Системы автоматического контроля безопасности на горных предприятиях.
Применение систем дистанционного управления горным оборудованием.
Автоматизация систем электроснабжения горных предприятий.
Экономическая эффективность автоматизации горного производства.
Надежность систем автоматики в горной промышленности.
Применение систем искусственного интеллекта в горной промышленности.
Перспективы цифровизации горных предприятий.
Современные тенденции развития автоматизации горного производства.
Интеллектуальные системы управления горными предприятиями.

Требования к реферату
объем: 10–15 страниц;
структура: введение, основная часть, заключение, список литературы;
использование не менее 5–7 источников;
оформление согласно ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Тестовые задания Приложение 2

вопросы для устного опроса (экзаменационные билеты)
Основные понятия автоматизации технологических процессов.
Разомкнутые и замкнутые системы автоматического управления.
Основные элементы автоматизированных систем управления.
Роль обратной связи в системах управления.
Телемеханические системы управления в горной промышленности.
Системы телеизмерения.
Автоматизация буровых работ.
Автоматизация буровзрывных работ.
Автоматизация карьерного транспорта.
Системы диспетчерского управления горными работами.
Автоматизация шахтных конвейерных комплексов.
Автоматизация шахтных подъемных установок.
Автоматизация вентиляционных установок шахт.
Автоматизация водоотливных установок.
Роботизация горных работ.
Применение датчиков в системах автоматизации.
Автоматизация электроснабжения горных предприятий.
Автоматизированные системы управления горным производством.
Цифровые технологии в горной промышленности.
Перспективы развития автоматизации горного производства.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств
Оценка уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в горном производстве» осуществляется посредством текущего, рубежного и промежуточного контроля.

Для текущего контроля
Текущий контроль направлен на оценку уровня освоения учебного материала на лекционных и практических занятиях и включает следующие виды оценочных средств:
учет посещаемости занятий;
проверка конспектов лекций;
проверка рабочих тетрадей и выполнения практических заданий;
активность обучающихся на практических занятиях и участие в обсуждениях;
выполнение самостоятельной работы обучающихся (СРС);
решение практических задач и ситуационных заданий по автоматизации горного производства.

Для рубежного контроля
Рубежный контроль проводится по завершении отдельных разделов дисциплины и направлен на оценку степени усвоения теоретических знаний и практических навыков обучающихся.
Виды оценочных средств рубежного контроля:
написание реферата по тематике дисциплины;
выполнение контрольной работы;
тестирование по основным разделам дисциплины;
проверка выполнения практических заданий и рабочих тетрадей;
решение расчетных и ситуационных задач по автоматизации технологических процессов.

Для промежуточного контроля
Промежуточный контроль проводится в форме экзамена и направлен на комплексную оценку знаний, умений и навыков

обучающихся, сформированных в ходе изучения дисциплины.
Форма оценочного средства:
ответы на экзаменационные вопросы;
решение ситуационных и практических задач по автоматизации горного производства.

Шкалы оценивания
Оценивание результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой, принятой в университете.
Шкалы оценивания по следующим видам оценочных средств:
текущий контроль;
рубежный контроль;
промежуточная аттестация (экзамен) приведены в приложении к фонду оценочных средств дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сост. П.И. Пахомов	Курс лекций по дисциплине "Горные машины и оборудование"	Бишкек.: Изд-во КРСУ 2006
Л1.2	Городниченко В.И., Дмитриев А.П.	Основы горного дела: Учебник для вузов	М.: Изд-во Моск. гос. горного ун-та 2008
Л1.3	Егоров К.В.	Основы теории автоматического регулирования: учебное пособие для вузов	М.: "Энергия" 1967
Л1.4	Батицкий В.А., Куроедов В.И., Рыжков А.А.	Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности: Учебник. Для студентов горных вузов.	Москва "Недра" 1991

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анистратов Ю.И.	Технология открытых горных работ: учебник для вузов	Москва: Недра 1995
Л2.2	Чекваскин А.Н., Семин В.Н., Стародуб К.Я.	Основы автоматики: учебник	Энергия 1977
Л2.3	Шандров Б.В., Чудаков А.Д.	Технические средства автоматизации: учебник	Москва 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Филимонов К.А., Рыжков Ю.А., Зорков Д.В., Зайнулин Р.Р.	Основы горного дела. Подземная геотехнология. Практикум: учебное пособие	Кемерово: ФГБОУ ВПО "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" 2012
Л3.2	Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Карепов В. А., Малиновский Е. Г.	Горные машины и оборудование подземных разработок: Учебное пособие к практическим занятиям	Красноярск: Сибирский федеральный университет 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru.
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru
Э3	информационная система «единое окно доступа к образовательным ресурсам»	www.window.edu.ru/window/
Э4	http://lib.krsu.edu.kg/	http://lib.krsu.edu.kg/
Э5	http://www.geoportal-kg.org/ru/	http://www.geoportal-kg.org/ru/
Э6	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, практические занятия репродуктивного типа и т.д
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельност, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией
6.3.1.4	Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются образ овательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на CDROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru.- Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.3	www.window.edu.ru/window/ - информационная система «единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.4	http://www.geoportal-kg.org/ru/
6.3.2.5	http://www.geokniga.org/ - Геологический портал GeoKniga

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория с мультимедийными средствами.
7.2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедия, видео- материалов
7.3	Наглядные пособия (плакаты, буклеты, карты, планы, разрезы, схемы).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины (модуля) представлена в ПРИЛОЖЕНИИ.
Изучение дисциплины «Автоматизация производственных процессов в горном производстве» предусматривает систематическую работу обучающихся на лекционных, практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется:
- регулярно посещать лекционные и практические занятия;
- вести конспект лекций;
- активно участвовать в обсуждении рассматриваемых вопросов;
- своевременно выполнять задания самостоятельной работы;
- использовать рекомендованную учебную и научную литературу;
- систематически готовиться к рубежному и промежуточному контролю.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ
1. Текущий контроль
Текущий контроль направлен на проверку усвоения учебного материала в процессе изучения дисциплины.
Он осуществляется посредством:
- посещаемости и активности на лекционных занятиях;
- выполнения практических заданий;
- ведения конспектов лекций;
- выполнения заданий для самостоятельной работы;
- участия в обсуждении учебных вопросов;
- решения типовых задач по автоматизации горного производства.

2. Рубежный контроль
Рубежный контроль проводится по завершении изучения отдельных разделов дисциплины и направлен на оценку уровня сформированности знаний и умений обучающихся.
Рубежный контроль включает:

- подготовку и защиту реферата по тематике дисциплины;
- выполнение индивидуальных заданий;
- решение расчетных и практических задач;
- выполнение контрольной работы или тестирования.
Результаты рубежного контроля позволяют оценить степень усвоения теоретических знаний и практических навыков по дисциплине.

3. Промежуточный контроль
Промежуточный контроль проводится в форме зачета с оценкой (7 семестр) и представляет собой завершенную часть учебной дисциплины, включающую совокупность взаимосвязанных зачетных модулей.
Зачет с оценкой проводится в виде традиционного письменного экзамена с элементами «открытой книги».
Экзаменационный билет включает:
- теоретические вопросы;
- практические задачи.
Время подготовки ответа — до 45 минут.
На экзамене обучающиеся должны:
- продемонстрировать знание теоретических основ дисциплины;
- уметь применять полученные знания для решения практических задач;
- показать навыки анализа и обоснования принятых решений.
Студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую необходимо предъявить преподавателю перед началом экзамена.

Преподаватель имеет право выставить итоговую оценку без проведения экзамена студентам, набравшим более 60 баллов по результатам текущего и рубежного контроля (при согласии обучающегося).

Основные требования к текущему контролю
Для эффективного усвоения учебного материала рекомендуется следующая последовательность действий:
После каждой лекции необходимо просмотреть и осмыслить конспект лекции.
Перед следующей лекцией рекомендуется повторить предыдущий материал и подготовиться к изучению новой темы.
В течение недели следует выделить время для работы с основной и дополнительной литературой.
При подготовке к практическим занятиям необходимо изучить теоретический материал по теме задания.

Перед выполнением практического задания необходимо:
понять содержание задания;
определить необходимый теоретический материал;
составить план решения задачи;
выполнить расчеты и сделать выводы.

Рекомендуется использовать:
методические указания по дисциплине;
глоссарий основных понятий;
наглядные пособия;
справочную литературу;
рабочие тетради для практических работ.

Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков решения задач автоматизации горного производства.

Отработка пропущенных занятий
Контроль усвоения учебного материала осуществляется преподавателем систематически и отражается в журнале учета успеваемости.
Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить соответствующий раздел и пройти индивидуальное собеседование с преподавателем.
Пропущенные занятия подлежат обязательной отработке.

Отработка лекций
Пропущенная лекция отрабатывается путем:
устного опроса по теме лекции;
подготовки реферата;
выполнения тестового задания.

Отработка практических занятий
каждое пропущенное занятие подлежит обязательной отработке;
отработка проводится по графику кафедры;
при фронтальном обучении занятия должны быть отработаны в течение 10 дней;
при цикловом обучении — до окончания учебного цикла.

Пропущенные занятия по уважительной причине отрабатываются без учета часов.

Основные требования к рубежному контролю
Реферат
Образец оформления титульного листа реферата представлен в ПРИЛОЖЕНИИ.
Требования к написанию реферата
Тема реферата выбирается обучающимся из предложенного перечня.
Реферат должен основываться на анализе нескольких научных источников.
План, введение и заключение должны быть авторскими.
Все заимствованные материалы должны сопровождаться ссылками на источник.
Недопустимо использование заимствованного текста без указания источника.
Требования к оформлению
формат бумаги — А4;
шрифт — Times New Roman;
размер шрифта — 14 pt;
межстрочный интервал — 1,5;
поля:
левое — 3 см
правое — 1,5 см
верхнее и нижнее — 2 см.

Структура реферата:
Титульный лист
Содержание
Введение
Основная часть
Заключение
Список литературы

Ссылки и список литературы оформляются согласно:
ГОСТ Р 7.0.7–2009
ГОСТ Р 7.0.5–2008

Защита реферата
Защита реферата включает:
краткий доклад — до 7 минут;
ответы на вопросы и обсуждение — до 7 минут.

Студент должен:
продемонстрировать знание темы;
аргументировать свою позицию;
уметь отвечать на вопросы.

Практические работы
Практические занятия предполагают:
решение типовых задач;
анализ схем автоматизации;
выполнение расчетных заданий;
заполнение рабочих тетрадей.

Оценивание промежуточного контроля
Оценка результатов экзамена проводится по следующим критериям:
до 10 баллов — уровень «ЗНАТЬ» (правильный ответ на теоретический вопрос или решение одной задачи);
до 20 баллов — уровень «УМЕТЬ» (правильный ответ на теоретический вопрос и решение одной задачи);
до 30 баллов — уровень «ВЛАДЕТЬ» (правильный ответ на теоретический вопрос и решение двух задач).