

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Межгосударственная образовательная организация высшего
образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени
первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.**

**Фонд
оценочных средств
по дисциплине Автоматизация производственных процессов в горном и
нефтегазовом производстве**

Уровень высшего образования СПЕЦИАЛИТЕТ
Направление подготовки 21.05.05 – РФ 630004- КР
Физические процессы горного или нефтегазового производства
Квалификация горный инженер

Бишкек 2025 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности «Физические процессы горного или нефтегазового производства» по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физические процессы горного производства протокол № 1 от "29 " августа 2025 г.

Заведующий кафедрой ФППП



Абдурахмонов Г.А.

Руководитель образовательной программы
«Физические процессы горного или
нефтегазового производства»



Фёдорова Н.В.

Исполнители:

К.ф.-м.н., доцент



Матюков В.Е.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/шифр раздела в данном документе
<p>ОПК-6: Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</p>	<p>Знать: построения АСУ ТП; математические модели технологических процессов; алгоритмы автоматического регулирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные и структурные схемы; выполнять алгоритмизацию процессов; выбирать регуляторы (П, ПИ, ПИД).</p> <p>Владеть: навыками расчета регуляторов; методами математического моделирования; навыками интеграции систем в цифровую среду предприятия.</p>	<p>Блок А – тесты, опрос</p> <p>Блок В – расчетные задачи</p> <p>Блок С – ситуационные и аналитические задания</p> <p>Блок D – зачет с оценкой</p>
<p>ОПК-14: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Знать: требования промышленной безопасности к АСУ ТП; методы контроля опасных факторов (метан, температура, нагрузка); нормативную базу.</p> <p>Уметь: проектировать схемы автоматического контроля опасных факторов; оценивать риски отказа системы; применять алгоритмы аварийной защиты.</p> <p>Владеть: методами построения систем противоаварийной защиты; навыками анализа ЧС в горном производстве.</p>	<p>Блок А – тесты, опрос</p> <p>Блок В – расчетные задачи</p> <p>Блок С – ситуационные и аналитические задания</p> <p>Блок D – зачет с оценкой</p>
<p>ОПК-15: Способен осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>Знать: структуру и функции систем автоматического контроля; принципы построения лабораторных систем измерения параметров (температура, давление, метан, нагрузка); методы метрологического обеспечения.</p> <p>Уметь: выбирать датчики и средства измерения; организовывать контроль параметров добычи и переработки; анализировать показания автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: навыками расчета и выбора исполнительных устройств; методами анализа надежности и отказоустойчивости систем контроля; методами оценки эффективности автоматизации.</p>	<p>Блок А – тесты, опрос</p> <p>Блок В – расчетные задачи</p> <p>Блок С – ситуационные и аналитические задания</p> <p>Блок D – зачет с оценкой</p>

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве»

Курс/семестр: 4/7

Количество кредитов (ЗЕ): 4

Отчетность: зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Основные понятия и определения автоматике. Методы математического моделирования.	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	7	8 неделя семестра
	Рубежный контроль	Решение задач, контрольная работа	5	10	
Модуль 2					
Технические средства автоматизации технологического процесса	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	12 неделя семестра
	Рубежный контроль	Решение задач, контрольная работа	5	10	
Модуль 3					
Система автоматического управления горного и нефтегазового производства	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	7	16 неделя семестра
	Рубежный контроль	решение задач, контрольная работа	5	10	
Модуль 4					
Цифровые и интеллектуальные системы автоматического управления в горном и нефтегазовом производстве	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	20 неделя семестра
	Рубежный контроль	решение задач, контрольная работа	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос (Билеты) Ситуационные задания	20	30	21 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений (достижения образовательных результатов) по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

БЛОК А – РЕПРОДУКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ

А.0 Тестовые задания (пример)

1. Что является объектом автоматического управления?
2. Чем отличается П-регулятор от ПИД-регулятора?
3. Принцип действия индуктивного датчика?

4. Основная функция компаратора?
5. Что характеризует устойчивость системы?

А.1 Вопросы для устного опроса

Тема 1

1. Этапы автоматизации производства.
2. Классификация датчиков.
3. Методы математического моделирования.

Тема 2

1. Исполнительные механизмы.
2. Регулирующие органы.
3. Структурные схемы АСУ ТП.

Тема 3

1. Автоматизация добычных комплексов.
2. Контроль метана.
3. Экономическая эффективность автоматизации.

БЛОК В – РЕКОНСТРУКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ

Типовые расчетные задачи

Задача 1 (ОПК-6)

Рассчитать коэффициент усиления П-регулятора при заданной статической ошибке.

Задача 2 (ОПК-15)

Выбрать датчик температуры для шахтной установки при диапазоне 0–150°C.

Задача 3 (ОПК-14)

Рассчитать время срабатывания аварийной защиты при превышении концентрации метана 1,5%.

БЛОК С – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УРОВЕНЬ

Ситуационные задачи

1. Отказ датчика метана в забое. Разработать алгоритм действий.
2. Перегрузка конвейера. Предложить систему автоматического регулирования нагрузки.
3. Разработать функциональную схему контроля температуры подшипников дробилки.

Аналитическое задание

Разработать структурную схему автоматизированного технологического комплекса «добыча – транспортировка – переработка» с указанием:

- датчиков,
- регуляторов,
- исполнительных механизмов,
- каналов связи.

БЛОК D – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ЭКЗАМЕН)

Вопросы уровня ЗНАТЬ

1. Классификация автоматических систем.
2. Принципы построения ПИД-регулятора.
3. Методы обеспечения промышленной безопасности в АСУ ТП.

Задания уровня УМЕТЬ

1. Построить функциональную схему автоматического регулирования нагрузки.
2. Выбрать тип датчика для контроля давления в трубопроводе.

Задания уровня ВЛАДЕТЬ

1. Рассчитать параметры ПИД-регулятора.
2. Выполнить анализ устойчивости системы управления.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Студент должен: изучить конспект лекций; проработать рекомендуемую литературу; выполнить типовые расчетные задачи; подготовиться к защите аналитического задания; знать нормативную документацию по промышленной безопасности.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных практических заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

85–100 % – выполнены и защищены все практические задания;

70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 75% практических заданий;

60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% практических заданий;

0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% практических заданий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА (рубежный контроль)

№ п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя.	85–100
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение.	
3	В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис.	
4	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
5	Правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи.	
6	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	
7	При защите реферата демонстрирует полное понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя.	70-84
2	В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис	
3	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части	
4	Уместно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата.	60-69
2	В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно.	
3	Заключенные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части.	
4	Недостаточно или, наоборот, избыточно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует не полное понимание темы и язык работы в целом не соответствует уровню курса.	
1	Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата	31-59
2	Деление текста на введение, основную часть и заключении	
3	В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы.	
4	Выводы не вытекают из основной части.	
5	Средства связи не обеспечивают связность изложения материала.	
6	Отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение.	
7	При защите реферата демонстрирует полное непонимание темы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	
1	Реферат подготовлен не по теме.	0-30

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ (рубежный контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

- 85–100 % – выполнены и защищены все задания;
- 70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 70% заданий;
- 60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% заданий;
- 0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% заданий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТА (промежуточный контроль)

No п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Ответ к теоретическому вопросу написан логично, связно и полно приводятся определения, полно приведены формулы.	85-100
2	Правильно решены задачи, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы	
3	Все требования, предъявляемые к зачету выполнены.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично, связно, но не достаточно полно приводятся определения и формулы.	70-84
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что в целом не привело к искажению ответа	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично и связно приведены определения, но приведенные формулы не полностью соответствуют содержанию вопроса	60-69
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу определения приведены на «примитивном» языке изложения, приведенные формулы не соответствуют содержанию вопроса.	31-59
2	При решении первой задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа	
3	Вторая задача не решена.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачету.	
1	Нет ответа на теоретический вопрос.	0-30
2	Были попытки решения задач, но нет результатов.	
3	Требования предъявляемые к зачету не выполнены.	

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Прибор для измерения абсолютного давления:

- a) барометр
- b) термометр
- c) омметр
- d) вакууметр
- e) седиграф

2. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления:

- a) автономные
- b) рабочие, контрольные, образцовые
- c) нормирующие
- d) электрические
- e) гидравлические

3. В каких единицах измерения количества вещества

- a) m^3 , cm^3
- b) Паскаль
- c) Ньютон
- d) Канделах
- e) Люксах

4. Какие расходомеры измеряют массовый расход

- a) массовые
- b) ультразвуковые
- c) электромагнитные
- d) гидравлические
- e) пневматические

5. Для целей автоматического контроля, регулирования давления используют

- a) седиграфы
- b) различные средства измерения давления
- c) радиографы
- d) осциллографы
- e) омметры

6. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока

- a) на законе электромагнитной индукции
- b) на электрических свойствах
- c) на магнитных свойствах
- d) измерения переноса тепла потоком жидкости
- e) измерении звука

7. На чем основан принцип действия расходомеров дифференциального давления

- a) измерении гидростатического давления
- b) измерении звука

- c) измерение дифференциального давления
- d) измерении частоты
- e) измерении светового потока

8. На чем основана работа вихревых расходомеров

- a) поток жидкости обтекает препятствие
- b) измерение дифференциального давления
- c) переноса тепла потоком жидкости
- d) измерение расхода вещества
- e) измерение электрического напряжения

9. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров

- a) силы трения
- b) на использовании закона электромагнитной индукции
- c) механики
- d) статики
- e) кинематики

10. По принципу действия уровнемеры разделяются на

- a) визуальные
- b) поплавковые
- c) гидростатические
- d) электрические
- e) все выше перечисленное

11. Принцип действия гидростатических уровнемеров

- a) измерение высоты звука
- b) разности давлений
- c) уравнивание столба жидкости
- d) расхода количества вещества
- e) измерение потоков жидкости

12. Расход вещества это

- a) количество различных веществ, протекающее через сечение трубопровода в единицу времени
- b) единичный расход потока света
- c) единица измерения
- d) объемная единица измерения
- e) уровень столба жидкости

13. Работа расходомеров переменного перепада давлений основана на

- a) измерение потока жидкости
- b) измерение звука
- c) возникновении перепада давлений на сужающем устройстве
- d) возникновении колебаний
- e) расходе вещества

14. Принцип действия расходомеров постоянного перепада давлений основано на

- a) измерении при переменном давлении
- b) измерении ультразвуков
- c) измерении при постоянном перепаде давлений
- d) измерении светового потока
- e) измерении температуры

15. На чем основано действие ультразвуковых уровнемеров

- a) перепаде давления
- b) сложении скорости распространения ультразвука
- c) уравнивании давления
- d) изменении колебаний
- e) изменении температуры

16. Укажите тип уровнемера

- a) погружные, врезные, фланцевые
- b) автономные
- c) калориметрические
- d) вихревые
- e) системные

17. При монтаже гидростатических уровнемеров датчики устанавливают

- a) на расстоянии 1 метра
- b) на максимальном удалении от источника турбулентности
- c) на расстоянии 0,5 метра
- d) на минимальном расстоянии
- e) на расстоянии 0,7 метра

18. Измерение уровня сыпучих материалов основано на

- a) силе внутреннего трения
- b) корлиосовой силе
- c) силе внешних нагрузок
- d) силе притяжения
- e) силе скольжения

19. Маятниковые уровнемеры используются как

- a) сигнализаторы уровня
- b) сигнализаторы высоты жидкости
- c) сигнализаторы ультразвуков
- d) показатели концентрации
- e) показатели гранулометрического состава

20. Как называются уровнемеры поступательным движением

- a) гидростатические
- b) дифференциальные
- c) лотовыми
- d) калориметрические
- e) автономные

21. В чем заключается цикл замера лотовых уровнемеров

- a) в растормаживании лота
- b) измерении вращения
- c) измерении силы тока
- d) измерении силы напряжения
- e) измерении магнитных свойств

22. Автоматизация конвейерного транспорта предусматривает

- a) оснащение электрическим током
- b) оснащение средствами автоматического контроля и защиты
- c) оснащение постоянным током
- d) оснащение переменным током
- e) оснащение электродвигателем

23. Под автоматизированной конвейерной линией понимается

- a) линия, которая оснащена электрическим током
- b) линия, которая оснащена защитой
- c) линия, которая объединена общей системой управления
- d) линия, которая оснащена системой гидравлики
- e) линия, которая оснащена системой статики

24. Требование к аппаратуре управления конвейерной линией

- a) пуск конвейерной линии производит в направлении обратном грузопотоку
- b) остановка – в направлении грузопотока
- c) должен быть подан сигнал перед работой
- d) устанавливается определенная скорость
- e) все выше перечисленное

25. Наибольшее применение при управлении конвейерными линиями получили

- a) уровнемеры
- b) электрические реле скорости
- c) лотовые уровнемеры
- d) сигнализаторы
- e) измерители скорости

26. С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа)

- a) счетчики
- b) регуляторы
- c) накопители
- d) реле скорости
- e) сигнализаторы

27. Какой расходомер измеряет падение давления в потоке жидкости

- a) ультразвуковые расходомеры
- b) расходомеры дифференцированного давления
- c) вихревые расходомеры
- d) лотовые расходомеры
- e) радиометрические

28. Автоматические гранулометры это

- a) измерительное устройство для измерения гранулометрического состава
- b) измерительное устройство для измерения объема
- c) измерительное устройство для измерения светового потока
- d) измерительное устройство для измерения силы светв
- e) измерительное устройство для измерения ультразвуков

29. По принципу измерения гранулометры делятся на

- a) автоматические
- b) дискретные
- c) непрерывные
- d) дифференциальные и интегральные
- e) емкостные

30. По методу измерения гранулометры делят на

- a) ситовые или механические на ситах
- b) емкостные
- c) непрерывные, дискретные
- d) поплавковые, радарные
- e) гидростатические, ультразвуковые