

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Автоматика и автоматизация производственных процессов

Код модуля
1145801

Модуль
Технологическое оборудование

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шишкин Алексей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Шишкин Алексей Сергеевич, Доцент, оборудования и автоматизации силикатных производств**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Автоматика и автоматизация производственных процессов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Автоматика и автоматизация производственных процессов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ,	Домашняя работа Практические/семинарские занятия

	<p>используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лекции</p>

	проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса	
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	Контрольная работа Лекции Экзамен
ПК-4 -Способен разрабатывать средства автоматизации для управления	<p>Д-1 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить.</p> <p>З-1 - Перечислить основные контрольно-измерительные приборы (КИП) и</p>	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

<p>технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>измерительные схемы автоматических устройств для управления технологическими процессами.</p> <p>З-2 - Объяснять принцип работы исполнительных и регулирующих механизмов.</p> <p>З-3 - Привести примеры систем автоматизации производства строительных материалов.</p> <p>З-4 - Изложить функциональные возможности и характеристики современных SCADA программ для моделирования мнемосхем технологических процессов.</p> <p>З-5 - Объяснять основные принципы построения и задачи создания цифровых двойников устройств и производственных технологических линий.</p> <p>З-6 - Привести примеры основных требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор датчиков КИП для конкретных технологических процессов с учетом их характеристик и принципов работы.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки мнемосхемы технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций в автоматизированных SCADA программах.</p> <p>У-1 - Различать принципы действия датчиков КИП для конкретных технологических процессов.</p> <p>У-2 - Формулировать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами с применением КИП и цифровых двойников.</p> <p>У-3 - Определять минимальные требования к компьютеру и операционной системе для</p>	<p>Экзамен</p>
---	---	----------------

	<p>подключения различных SCADA программ. У-4 - Формулировать последовательность операций создания математической модели цифрового двойника устройства или технологической линии.</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Знакомство со SCADA программой Intouch - программного обеспечения операторских станций для построения систем управления химико-технологическим процессами
 2. Разработка HMI схемы операторского интерфейса в SCADA программе
 3. Применение библиотеки Symbol Factory для построения мнемосхем
 4. Работа с переменными разного типа и их особенности
 5. Графики реального времени для отображения текущих параметров технологического процесса
 6. Работа с архивами для сохранения всех необходимых параметров рабочего процесса производства
 7. Применение анимации разного типа для реалистичной детализации технологического процесса
 8. Сетевое взаимодействие и разработка view-проектов для внешних потребителей (лаборатория, главный технолог, главный инженер)
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Автоматизация производственных процессов

Примерные задания

Назовите основные элементы структуры системы управления химико-технологическими процессами.

Какие операции включает автоматизированная работа любой системы СУХП?

Назовите пять основных уровней автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.

Что такой ПЛК или PLC?

Что такое АЦП и ЦАП?

Какие основные параметры технологических процессов Вы знаете?

Какие существуют способы измерения температуры?

Какие существуют способы измерения давления?

Какие существуют способы измерения расхода?

Какие существуют способы измерения уровня жидкости?

Способы контроля состава отходящих газов.

Как влияет гранулометрический состав дисперсионных материалов на работу технологического оборудования?

Какие способы измерения дисперсионного размера частиц Вы знаете?

Какие существуют датчики КИП и способы их подключения?

Какой тип сигнала с датчиков КИП является более помехозащищенным?

Какие SCADA программы Вы знаете?

Перечислите основные функции SCADA программ.

Как осуществляется взаимодействие SCADA программ с программируемыми логическими контроллерами?

Как передаются данные с датчиков температуры, давления и т.п. в SCADA систему?

Что такое ПИД регулятор и для чего он используется?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет значений показаний датчиков давления или температуры по значениям токового сигнала типа 4-20мА

Примерные задания

Выполнить расчет значение показаний датчиков давления или температуры согласно исходных данных выданных преподавателем

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Структура системы управления химико-технологическими процессами (СУХП).

2. Основные операции автоматизированной работы СУХП.

3. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.

4. Промышленные сети передачи данных. Modbus. Profibus. CAN.

5. Программируемые-логические контроллеры в системах управления химико-технологическими процессами.

6. Модули ввода-вывода для построения систем автоматизированного управления.

7. Технологические параметры измеряемые в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

8. Измерение температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Пирометры излучения. Тепловизоры.

9. Измерение давления. Давление разряжения. Давление избыточное. Давление дифференциальное. Давление абсолютное. Манометры.

10. Измерение количества и расхода вещества. Объемный расход. Массовый расход. Расходомеры.

11. Измерение уровня жидкости. Уровнемеры.

12. Контроль состава и физических свойств веществ. Газоанализаторы.

13. Измерение гранулометрического состава дисперсных материалов. Фотоседиментационный метод. Метод лазерной дифракции.

14. Датчики КИП для измерения температуры и давления.

15. Типы электрических сигналов датчиков КИП.

16. SCADA программы для систем диспетчерского контроля технологических процессов и их основной функционал.

17. Механизм взаимодействия SCADA программ с ПЛК и различными датчиками.

18. Этапы разработки проекта системы управления химико-технологическими процессами.

19. Интеллектуальные датчики для систем СУХП. Их достоинства и недостатки.

20. Преобразователи частоты для управления электродвигателями.

21. ПИД регуляторы и область их применения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4	Д-1	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия