

**Приложение к рабочей программе дисциплины
Приборы контроля и управление технологическими процессами**

Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение практических заданий	
Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах	+	—	+	зачет с оценкой
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса	+	+	+	
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования	+	+	—	
Тема 4. Автоматизация типовых процессов пищевых производств	+	—	+	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Сталью называется	а) сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода находится в диапазоне от 0,02 до 0,83% б) сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода находится в диапазоне от 0,02 до 2,14% в) сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода находится в диапазоне от 0,83 до 2,14% г) сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода находится в диапазоне от 2,14 до 6,67%
2. Наибольшей токопроводимостью обладает:	а) сталь б) дерево естественной влажности в) пластмасса г) пенопласт
3. Момент силы определяется как	а) сумма величины приложенной силы и плеча ее действия б) произведение величины приложенной силы и плеча ее действия в) разность величины приложенной силы и плеча ее действия г) частное величины приложенной силы и плеча ее действия
4. Момент силы измеряется в	а) Дж б) Вт · м в) Н · м г) кг
5. Номинальный размер это	а) размер, определяющий величину и форму детали б) размер, необходимый для изготовления и контроля детали в) размер, относительно которого определяют предельные размеры и который служит началом отсчёта отклонений
6. Характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся зазоров или натягов называется	а) сопряжением б) посадкой в) основным отклонением
7. Если диаметр отверстия всегда больше диаметра вала, то это посадка с...	а) натягом б) зазором в) переходная
8. Предельные калибры предназначены	а) для определения числового значения измеряемых параметров б) для проверки предельных размеров в) для определения того, находится ли величина контролируемого параметра между двумя допустимыми пределами

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах

Лекция 1. Открытие учеными и изобретателями физических эффектов. Развитие и совершенствование современных средств измерений. Точность измерения. Чувствительность контроля. Быстродействие преобразования параметра. Измерительные информационные системы (ИИС). Функции ИИС. Уровень точности и оценка погрешности измерений

1. Приведите примеры средств измерения
2. Что такое точность измерения?
3. Что понимают под измерительными информационными системами?

4. Перечислите функции измерительных информационных систем

Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса

Лекция 2. Классификация уровнемеров. Поплавковые, буйковые, гидростатические, волноводные, радарные, лазерные уровнемеры. Емкостные, акустические уровнемеры и сигнализаторы уровня

1. Приведите классификацию уровнемеров
2. Что понимают под сигнализаторами уровня?
3. Приведите схему поплавкового уровнемера

Лекция 3. Классификация методов измерения температуры. Термоэлектрические термометры (термопары). Термометры сопротивления. Классификация приборов для контроля давления. Деформационные приборы. Электрические приборы. Твердотельные сенсоры

1. Приведите классификацию методов измерения температуры
2. Виды термопар
3. Приведите классификацию приборов для контроля давления
4. Что понимают под твердотельными сенсорами

Лекция 4. Методы измерения расхода жидкости или газа. Дроссельные расходомеры. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Электромагнитные, акустические, вихревые расходомеры. Средства измерения состава и свойств вещества. Устройство приборов измерения состава и свойств вещества. Классификация, принцип действия средств измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности

1. Назовите методы измерения расхода жидкости
2. Назовите приборы для измерения влажности
3. Назовите приборы для измерения плотности жидкости

Тема 3. Основы теории автоматического регулирования

Лекция 5. Классификация автоматических систем регулирования. Автоматические регуляторы, применяемые при автоматизации технологических процессов. Классификация регуляторов, их технические характеристики

1. Приведите классификацию автоматических систем регулирования
2. Что понимают под автоматическими системами регулирования?
3. В чем заключается сущность автоматизации технологических процессов?

Лекция 6. Классификация, устройство, принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Классификация, устройство, принцип действия вспомогательных средств автоматизации. Виды щитов, пультов

1. Приведите классификацию регулирующих органов и исполнительных механизмов
2. Приведите классификацию вспомогательных средств автоматизации
3. Что понимают под вспомогательными средствами автоматизации?

Тема 4. Автоматизация типовых процессов пищевых производств

Лекция 7. Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП). Общие сведения о построении АСУТП. Системы автоматического регулирования типовых технологических процессов производства продуктов из водных биологических ресурсов

1. Что понимают под автоматизированной системы управления технологическим процессом?
2. Перечислите основные требования по построению автоматизированной системы управления технологическим процессом

Критерии оценивания

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбальной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 7 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение практических заданий

Критерии оценивание

Оценивание осуществляется по двухбальной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- качественное оформление практического задания	до 30
- точность и правильность выполнения практического задания	до 40

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по двухбальной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«не зачтено» – менее 60%

«зачтено» – 61-100%

Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценивание

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 20
- Получение корректных результатов работы	до 20
- качественное оформление работы	до 5
- корректные ответы на вопросы по сути работы (защита лабораторной работы)	до 25

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано более 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1. Изучение работы емкостного или поплавкового уровнемера

1. Какие средства измерений применяются для измерения уровня жидкостей и сыпучих сред?

2. Объясните принцип действия емкостного или поплавкового уровнемера.

3. Какой тип уровнемера предназначен для измерения уровня любых жидкостей и сжиженных газов в емкостях и не зависит от свойств измеряемой среды?

4. При измерении уровня жидкости в резервуаре поплавковым уровнемером изменение плотности жидкости приводит к увеличению случайной погрешности измерения уровня или к систематической погрешности измерения уровня?

5. Какими уровнемерами можно измерить уровень жидкости в баке, который может изменяться в пределах 5 м?

Лабораторная работа № 2. Изучение работы терморезистора или термометра сопротивления

1. Принцип действия и устройство термометров сопротивления
2. Материал для изготовления термометров сопротивления и требования к ним.
3. Типы стандартных термометров сопротивления.
4. Подгонка линий связи между термометром сопротивления и вторичным прибором.
5. Проверка и градуировка, класс точности и основные погрешности приборов.

Лабораторная работа № 3. Изучение работы пружинного манометра

1. На каком принципе преобразования работает датчик давления – пружинный манометр?
2. К какому из видов параметрических или генераторных можно отнести пружинный манометр?
3. Расскажите о применении манометров в схемах систем автоматического управления
4. Для чего проводят проверку манометра?

Лабораторная работа № 4. Изучение работы электромагнитного расходомера

1. Какие требования предъявляются к средствам измерения расхода?
2. Какие методы и средства применяются для измерения расхода жидкостей и газообразных сред?
3. Объясните принцип действия электромагнитного расходомера.
4. Каковы преимущества применения магнитоиндукционных преобразователей расхода?

Лабораторная работа № 5. Изучение работы 2-х позиционного регулятора температуры

1. Какие регуляторы называют двухпозиционными?
2. Почему в реальных схемах не рекомендуется использовать двухпозиционный регулятор с нулевой зоной нечувствительности?
3. Каким образом увеличение коэффициента тепловой ёмкости влияет постоянную времени объекта.
4. Какие показатели качества относят к прямым показателям?
5. Какие показатели (критерии) качества относят к косвенным критериям?
6. Как определить время регулирования по графику переходного процесса?
7. Как определить перерегулирование по графику переходного процесса?
8. Как определить время нарастания по графику переходного процесса?
9. Какие переходные процессы относят к апериодическим процессам?
10. Какие переходные процессы относят к колебательным процессам?

Лабораторная работа № 6. Изучение работы конечных выключателей

1. Как ведет себя шток цилиндра, если нажать на кнопку, а затем отпустить ее?
2. Опишите принцип работы системы, используя ее принципиальную схему?
3. Укажите на принципиальной схеме, как обозначается пневмоцилиндр, распределитель, пневмокнопка и дайте их характеристики по условным обозначениям?
4. Почему в схемах управлением цилиндром используют схему с двумя распределителями?
5. Как зависит скорость перемещения и усилие на штоке от подаваемого в него давления?
6. Почему в схеме управлением цилиндром используют распределитель 5/3?
7. Как зависит скорость перемещения штока от площади проходного сечения дросселя?

Лабораторная работа № 7. Изучение работы пневматического исполнительного механизма

1. Дайте определение конечного выключателя
2. Приведите классификацию конечных выключателей
3. Дайте определение бесконтактных выключателей
4. Приведите классификацию бесконтактных выключателей

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, защита отчетов по лабораторным работам) оценки «зачтено».

Зачет с оценкой проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета с оценкой – собеседование по контрольным вопросам (2 вопроса).

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой:

1. Определить понятие «точность измерения».
2. Определить понятие «погрешность измерений».
3. Что входит в понятие «единство измерений»?
4. Как можно определить чувствительность измерений?
5. Почему необходимо проводить расчет суммарной погрешности измерения?
6. Виды законов распределения погрешностей.
7. Какие погрешности суммируются в начальной части шкалы и в конечной ее части?
8. Принцип действия термопары и классы термопар.
9. Какие проводники используют при создании термопар?
10. В каком диапазоне температур используют термопары?
11. Какие термопары положены в основу эталонных датчиков температуры?
12. В чем особенность кабельных термопар?
13. Принцип действия и виды промышленных термометров сопротивления.
14. В каком диапазоне температур используются соответствующие термометры сопротивления?
15. Классы термометров сопротивления.
16. Какой из термометров сопротивления положен в основу эталонного датчика температуры?
17. Двух-, трех-, четырехпроводные схемы включения термометров сопротивления. В чем достоинства соответствующей схемы?
18. Принцип действия пирометра излучения.
19. Виды пирометров излучения.
20. В каком диапазоне температур используются пирометры излучения?
21. Что такое кажущаяся температура и как она определяется?
22. Как рассчитывается или определяется реальная температура объекта?
23. Принцип действия манометрических термометров.
24. Виды манометрических термометров.
25. В каком диапазоне температур применяются термометры сопротивления?
26. Какой упругий элемент применяется в манометрических термометрах?
27. Области применения манометрических термометров.
28. Достоинства, недостатки и области применения поплавковых уровнемеров.
29. Виды преобразователей перемещения поплавка в электрический сигнал.
30. Объясните эффект магнитоstriction при измерении уровня жидкости.
31. Буйковые уровнемеры, принцип их работы и области применения.

32. Принцип работы и виды измерительных схем гидростатических уровнемеров.
33. Принцип действия и схемы емкостных уровнемеров.
34. Принцип действия и структурные схемы акустических уровнемеров.
35. Принцип работы волновых уровнемеров.
36. Принцип работы радарных уровнемеров.
37. Основные принципы измерения давления.
38. Принципы классификации датчиков давления.
39. Виды упругих элементов.
40. Принципиальная схема емкостного датчика давления.
41. Виды вакууметров.
42. Способы калибровки датчиков давления.
43. Классификация методов контроля расхода газа и жидкостей.
44. Виды дроссельных расходомеров.
45. Виды ротаметров.
46. Схемы электромагнитных расходомеров.
47. Для контроля каких сред применяются электромагнитные расходомеры?
48. Виды акустических расходомеров.
49. Как измерить расход без врезки в трубопровод?
50. Принцип работы вихревого расходомера.
51. Какие среды возможно измерять с помощью вихревого расходомера?
52. Виды кориолисовых расходомеров.
53. Почему кориолисовы расходомеры позволяют измерять массовый расход?
54. Принцип работы и виды тепловых расходомеров.
55. Как измерить расход в трубках малого диаметра тепловым методом?
56. Виды и конструкции автоматических регуляторов.
57. Классификация автоматических систем управления.
58. Виды воздействия на объект управления.
59. Аналитический метод построения математической модели.
60. Каковы основные задачи, решаемые автоматизированной системой управления технологическим процессом?
61. Что такое целевая функция и какова ее роль в функционировании автоматизированной системой управления технологическим процессом?
62. Опишите реализацию основных функций автоматизированной системой управления технологическим процессом путем стабилизации параметров.
63. Опишите реализацию основных функций автоматизированной системой управления технологическим процессом путем программного управления.
64. Опишите типичную трехуровневую иерархическую структуру автоматизированной системой управления технологическим процессом.

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырехбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы собеседования, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике вопросов.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы собеседования; студент ответил на все дополнительные вопросы по тематике вопросов.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 1 или 2 вопроса собеседования с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике вопросов.

«2» (не зачтено): получены ответы менее чем на 1 вопрос собеседования, студент ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике вопросов.