

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Молчанов А.В./

« 28 » 03 20 14 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИ-
ЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработ-
ки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки /
специализация / маги-
стерская программа
Квалификация
(степень)
выпускника

Технология пищевых производств в АПК

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Кафедра-разработчик

**Технология производства и переработки про-
дукции животноводства**

Ведущий преподаватель

Алейников А.К., доцент

Разработчик(и): доцент, Алейников А.К.

(подпись)

Саратов 2018

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	22

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 669 от 17.07.2017, формируют следующие компетенции:

«способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства» (ПК-10), «способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств» (ПК-11):

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-10	способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	знает: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом умеет: опреде-	7	лекции, лабораторные занятие	лабораторная работа /самостоятельная работа.

		лять основные статические и динамические характеристики объектов, выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса владеет: терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины, , методами выбора и настройки регуляторов			
ПК-11	способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств	знает: основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, типовые системы автоматического управления в пищевой промышленности, централизованную систему управления работой установки, оптимизирующую технологические параметры отдельных ее блоков и обеспечивающую стабильную выработку продук-	7	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа /самостоятельная работа.

		тов заданного качества			
		умеет: выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов			
		владеет: методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий			

Компетенция ПК-10– также формируется в ходе освоения дисциплин: Модуль. Оборудование для переработки продукции растениеводства: Оборудование для переработки зерновых, зернобобовых, масличных и плодовоовощных культур, Модуль. Оборудование для переработки продукции животноводства: Оборудование молочной промышленности. Оборудование мясной промышленности, Основы расчета и конструирования оборудования пищевых производств, Электротехника, Технология переработки продукции растениеводства, Технология переработки продукции животноводства, Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация.

Компетенция ПК-11 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Контроль качества технологических процессов, Технические основы проектирования оборудования пищевых и перерабатывающих предприятий Гидромеханические процессы в пищевой промышленности Электротехника Реология Процессы и аппараты пищевых производств, Технология переработки продукции растениеводства, Технология переработки продукции животноводства, Преддипломная практика. Государственная итоговая аттестация.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
2	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Цель и задачи курса. Краткие исторические сведения. Основные понятия и определения дисциплины. Классификация САУ	ПК-11	самостоятельная работа/ лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
2.	Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Преобразование Лапласа. Оператор САУ. Понятие о статических и динамических характеристиках САУ. Единичный импульс. Гармонический входной сигнал. Переходная функция.	ПК-11	лабораторная работа/ самостоятельная ра- бота
3.	Типовые динамические звенья систем управления. Характеристика и классификация звеньев. Временные характеристики звеньев САУ (усилительное, дифференцирующее, интегрирующее, апериодическое, колебательное, запаздывания). Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное. Алгебраические критерии устойчивости	ПК-11	лабораторная работа/ самостоятельная ра- бота
4.	Синтез системы автоматического управления Общие сведения о синтезе САУ. Типовые регуляторы и регулировочные характеристики. Исполнительные устройства. Пневматические ИУ. Гидравлические ИУ. Электромагнитные ИУ. Электродвигательные ИУ. Регулирующие органы (РО)	ПК-11	лабораторная работа/ самостоятельная ра- бота
5.	Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах. Основные метрологические понятия и термины. Физическая величина. Единицы размерности. Основные понятия об измерениях	ПК-10	лабораторная работа/ самостоятельная ра- бота
6.	Измерение температуры. Методы измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Термоэлектрические термометры. Пирометры излучения.	ПК-10	лабораторная работа/ самостоятельная ра- бота
7.	Измерение давления, расхода и количества. Измерение уровня, плотности и вязкости. Единицы измерения и виды давления. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные манометры. Деформационные манометры. Единицы и методы измерения расхода и количества вещества. Расходомеры переменного пе-	ПК-10	самостоятельная ра- бота

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	репада давления. Тахометрические расхо- домеры Электромагнитные расходомеры. Измерение уровня, плотности и вязкости.		
8.	Проектирование изображение средств автоматизации на функциональных схемах. Этапы проектирования. Функциональная схема автоматизации (ФСА). Буквенные обозначения приборов. Размещение при- боров на ФСА. Примеры ФСА.	ПК-11	самостоятельная ра- бота

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Основы автоматизации технологических процессов» на различных этапах
их формирования, описание шкал оценивания**

Код компе- тенции, эта- пы освоения компетен- ции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогово- го уровня (неудовлетво- рительно)	пороговый уровень (удовлетво- рительно)	продвинутый уровень (хо- рошо)	высокий уровень (от- лично)
1	2	3	4	5	6
ПК-10, 7 семестр	знает: ком- плекс изме- рительных средств (при- боров), фик- сирующих значения важнейших параметров работы всех технологиче- ских аппара- тов, методы и средства диа- гностики и контроля ос- новных тех- нологических параметров, комплекс ло- кальных средств регу- лирования, определяю- щих нор- мальную и безопасную работу обо-	обучающийся не знает значи- тельной части программного материала, пло- хо ориентирует- ся в материале (типовые си- стемы автома- тического управления, ме- тоды и средства диагностики и контроля ос- новных техно- логических па- раметров), не знает практику применения ма- териала, допус- кает существен- ные ошибки	обучающийся демон- стрирует знания толь- ко основного материала, но не знает деталей, до- пускает не- точности, допускает неточности в формулиров- ках, наруша- ет логиче- скую после- дователь- ность в из- ложении программно- го материала	обучающийся демон- стрирует знание мате- риала, не до- пускает су- щественных неточностей	обучающийся демон- стрирует знание мате- риала (типо- вые системы автоматиче- ского управ- ления, мето- ды и сред- ства диагно- стики и кон- троля основ- ных техноло- гических па- раметров), практики применения материала, исчерпыва- юще и по- следователь- но, четко и логично из- лагает мате- риал, хорошо ориентирует- ся в материа-

	рудования и технологии в целом				ле, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий
	умеет: определять основные статические и динамические характеристики объектов, выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса	не умеет использовать методы и приемы (работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации, используя современные методы и показатели оценки технических средств автоматизации	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение связанные с конкретным применением средства автоматизации, используя современные методы и показатели такой оценки	сформированное умение (работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации), используя современные методы и показатели такой оценки
ПК-10, 7 семестр	владеет навыками: терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины, , методами выбора и настройки регуляторов	обучающийся не владеет терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение основными понятиями и определениями теории автоматического управления	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (методы упрощения	успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (владеет терминологией, определениями и положениями теории автоматического управления)

				структурных схем соеди- нения звень- ев)	
ПК-11, 7 семестр	знает: основ- ные понятия теории управления технологиче- скими про- цессами ста- тические и динамические характери- стики объек- тов и звеньев управления, основные ви- ды систем автоматиче- ского регули- рования и за- коны управ- ления, типо- вые системы автоматиче- ского управ- ления в пи- щевой про- мышленно- сти, центра- лизованную систему управления работой уста- новки, опти- мизирующую технологиче- ские парамет- ры отдельных ее блоков и обеспечива- ющую ста- бильную вы- работку про- дуктов задан- ного качества	обучающийся не знает значи- тельной части программного материала, пло- хо ориентирует- ся в материале (типовые си- стемы автома- тического управления, ме- тоды и средства диагностики и контроля ос- новных техно- логических па- раметров), не знает практику применения ма- териала, допус- кает существен- ные ошибки	обучающийся демон- стрирует знания толь- ко основного материала, но не знает деталей, до- пускает не- точности, допускает неточности в формулиров- ках, наруша- ет логиче- скую после- дователь- ность в из- ложении программно- го материала	обучающийся демон- стрирует знание мате- риала, не до- пускает су- щественных неточностей	обучающийся демон- стрирует знание мате- риала (типо- вые системы автоматиче- ского управ- ления, мето- ды и сред- ства диагно- стики и кон- троля основ- ных техноло- гических па- раметров), практики применения материала, исчерпыва- юще и по- следователь- но, четко и логично из- лагает мате- риал, хорошо ориентирует- ся в материа- ле, не за- трудняется с ответом при видоизмене- нии заданий
	умеет: выби- рать рацио- нальную си- стему регули- рования тех- нологическо- го процесса	не умеет ис- пользовать ме- тоды и приемы (выбирать ра- циональную си- стему регулиро- вания техноло-	в целом успешное, но не системное умение рабо- тать с техни- ческой доку- ментацией, с	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение свя- занные с	сформиро- ванное уме- ние (выби- рать рацио- нальную си- стему регу- лирования

	определять основные статические и динамические характеристики объектов	гического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	целью выбора рациональной системы регулирования технологическим процессом.	конкретным применением средства автоматизации, используя современные методы и показатели такой оценки	технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов), используя современные методы и показатели такой оценки
	владеет: методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий	обучающийся не владеет методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий	успешное и системное владение методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Понятие абсолютной погрешности измерений
2. Понятие относительной погрешности измерений
3. Что такое класс точности измерительного прибора
4. Назовите известные Вам приборы для измерения температуры и в каких единицах она измеряется
5. Что такое термоэлектрический эффект.
6. С помощью каких приборов измеряется электрическое напряжение и электрическое сопротивление
7. Как называются приборы для измерения давления, какие из них Вы знаете. Единицы измерения давления.
8. В каких единицах измеряется расход вещества и его количество.
9. Что такое пьезоэффект.
10. На каком принципе действия основана работа психрометра
11. Поясните весовой принцип измерения влажности.
12. Понятие абсолютной, относительной влажности, влагосодержания.
13. По какой формуле можно определить давление столба жидкости
14. Приведите формулу Пуазейля. В каких единицах измеряется вязкость.
15. Опишите работу рН-метра.
16. Какими методами можно получать математические модели технологических процессов.
17. Понятие преобразования Лапласа для дифференциальных уравнений.
18. Напишите закон Ома для участка электрической цепи и для полной цепи.
19. Первый закон Кирхгофа.
20. Второй закон Кирхгофа.
21. Дайте определение коэффициента усиления усилителя.
22. По какой зависимости изменяется электрическое сопротивление проводника от температуры.
23. Интеграл непрерывной функции и его геометрический смысл.

3.2. Тестовые задания

По дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное, компьютерное.

Письменное (компьютерное) тестирование.

Тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины в письменном виде или с помощью компьютерного тестирования.

Пример одного из тестовых заданий:

Задание {{2}} Основные понятия ТАУ $K_T=$; $M_T=$;

I:

S: Параметры объекта, которые подлежат стабилизации или изменению по заранее заданному закону называются

+ :регулируемыми параметрами

- :регулирующими воздействиями

- :возмущающими воздействиями

- : задающими воздействиями

- : регулирующими параметрами

Задание {{5}} Классификация САР КТ=; МТ=;

I:

S: Автоматический регулятор в котором для перемещения регулирующего органа используется энергия регулируемой среды или чувствительного элемента называется регулятором

+ :прямого действия

- :непрямого действия

- :позиционным

- :непрерывным

- :программным

Задание {{8}} Классификация САР КТ=; МТ=;

I:

S: Если на вход регулятора подается одновременно ошибка регулирования и возмущающее воздействие, то в АСР осуществляется принцип регулирования

- :по отклонению

- :по возмущению

+ :комбинированный

- :непрерывный

- :позиционный

Задание {{17}} Звенья КТ=; МТ=;

I:

S: Звено, передаточная функция которого

$$W(p) = \frac{k}{T^2 p^2 + 2T\xi p + 1}, \quad 0 < \xi < 1,$$

называется

- :усилительным

- :дифференцирующим

- :интегрирующим

- :апериодическим

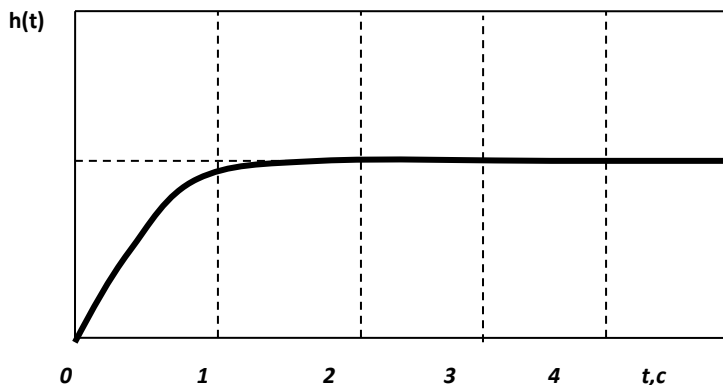
+ :колебательным

- :запаздывания

Задание {{25}} Звенья КТ=; МТ=;

I:

S: Звено, переходная функция которого имеет вид



называется

-:усилительным

-:интегрирующим

+:апериодическим

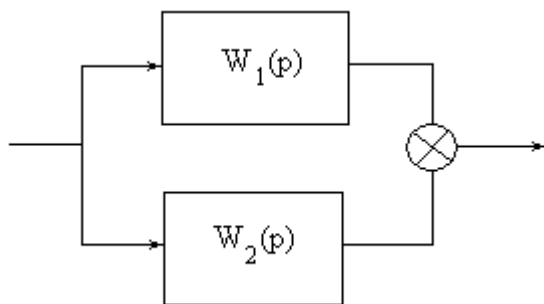
-:колебательным

-:запаздывания

Задание {{32}} ПФ САР КТ=; МТ=;

I:

S: Найти эквивалентную передаточную $W_3(P)$ для следующего



-: $W_3(p) = W_1(p) - W_2(P)$

+: $W_3(p) = W_1(p) + W_2(P)$

$$W_3(p) = \frac{W_1(P)}{1 + W_2(P)}$$

-:

$$W_3(p) = \frac{W_1(P)}{1 - W_1(P) \cdot W_2(P)}$$

-:

$$W_3(p) = \frac{W_1(P) + W_2(P)}{W_1(P)}$$

-:

Задание{{45}} Метрология КТ=; МТ=;

I:

S: Косвенные измерения это:

+:измерения, результат которых получают на основании опытных данных измерения некоторых величин, функционально связанных с искомой

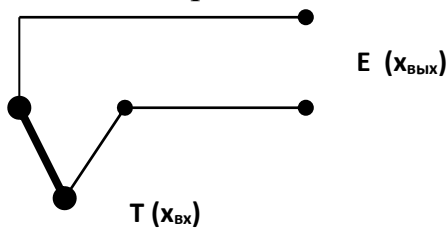
-:измерения, результат которых может быть получен путем непосредственного сравнения объекта измерения с мерой

-:измерения, результат которых выводится из результата измерения нескольких групп измерений ряда других величин, функциональная связь которых с искомой величиной выражается неявной функцией

Задание {{74}} Термометры КТ=; МТ=;

I:

S: Назовите представленный на рисунке датчик температуры:



-:жидкостной

-:биметаллический

-:дилатометрический

-:манометрический

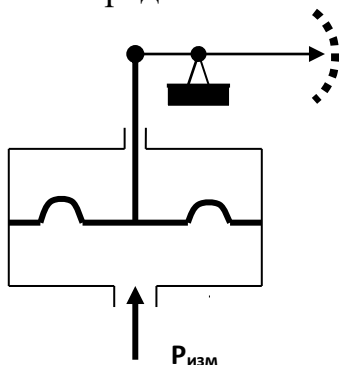
+:термоэлектрический

-:термометр сопротивления

Задание {{79}} Давление КТ=; МТ=;

I:

S: : Определите тип манометра, изображенного на рисунке:



-: жидкостной U-образные

-: трубчато-пружинный

+: мембранный

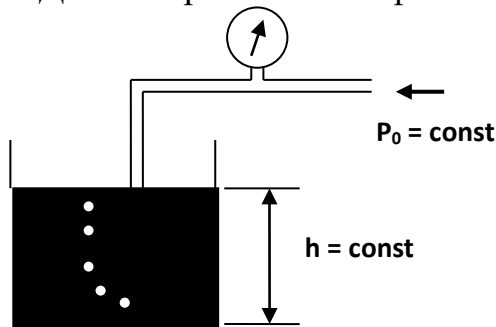
-: сильфонный

-: электрический

Задание {{106}} Плотность КТ=; МТ=;

I:

S: Для измерения какой физической величины предназначено данное устройство?



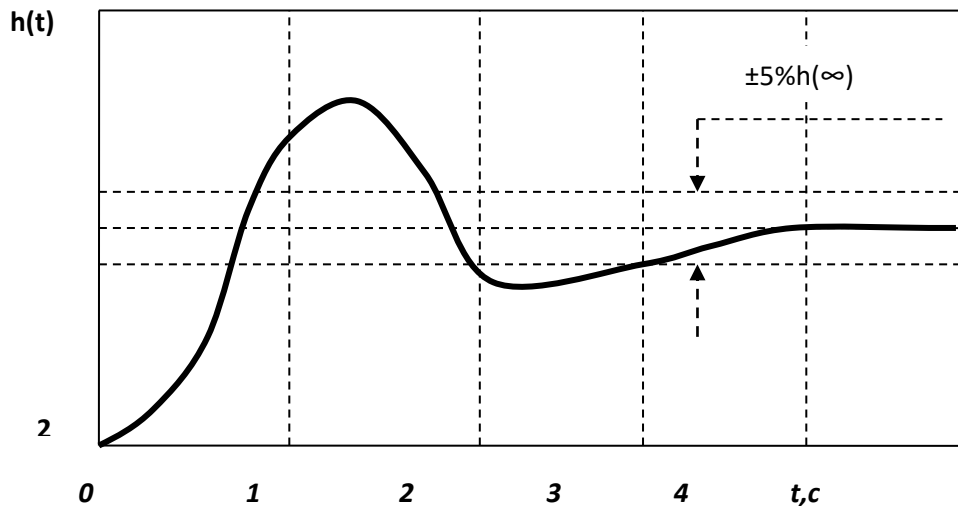
-:расхода жидкости

- : динамического давления
- : избыточного давления
- : уровня жидкости
- +: плотности жидкости

Задание {{120}} Качество $KT=$; $MT=$;

I:

S: Определите время регулирования, ### с



- +:3
- +:3.0
- +:3,0

Задание {{126}} Качество $KT=$; $MT=$;

I:

S: Каким свойством характеризуется способность объекта управления накапливать вещество или энергию

- +:емкостью
- :временем запаздывания
- :коэффициентом передачи
- :коэффициентом затухания
- :жесткостью

Задание {{131}} Регуляторы $KT=$; $MT=$;

I:

S:Регулятор, закон управления которого имеет вид: $u(t) = k_1 \varepsilon(t)$, $\varepsilon(t) = g(t) - y(t)$, называется

- +:П -регулятором
- :ПИ –регулятором
- :ПД –регулятором
- :ПИД –регулятором
- :Д –регулятором
- :И -регулятором

Задание {{134}} Позиционные регуляторы $KT=$; $MT=$;

I:

S: При увеличении зоны нечувствительности двухпозиционного регулятора качество регулирования

- +:ухудшается

- :улучшается
- :остается прежним
- :амплитуда колебаний уменьшается

Задание {{140}} Этапы проектирования $KT=$; $MT=$;

I:

S:На каком из этапов проектирования осуществляется разработка принципиальных электрических (электрокинематических, кинематических) схем отдельных блоков?

- :Разработка и обоснование ТЗ
- :Разработка технического предложения
- :Разработка эскизного проекта
- +:Техническое проектирование
- :Конструкторское проектирование
- :Технологическое проектирование и создание опытного образца.
- :Экспериментальное исследование опытного образца

3.3. Лабораторная работа

- тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой;
- лабораторная работа выполняется студентом или группой студентов на экспериментальном стенде.

Перечень тем лабораторных работ

- Изучение промышленных микроконтроллеров
- Экспериментальное определение динамических свойств объекта регулирования.
- Исследование процесса двухпозиционного регулирования.
- Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ.
- Исследование типовых динамических звеньев
- Определение передаточных функций САУ с помощью ЭВМ
- Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ
- Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и мостовых измерительных схем
- Измерение влажности с помощью МПР51

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

3.4 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по отклонению.

2. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по возмущению.
3. Понятие стабилизирующей, программной, следящей АСР.
4. Математическое описание АСР и их элементов.
5. Методы получения математических моделей статики и динамики.
6. Динамические характеристики линейных элементов, преобразование Лапласа.
7. Понятие передаточной функции и переходной характеристики.
8. Способы соединения элементов АСР (последовательное, параллельное согласное, параллельное встречное).
9. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания).
10. Типовые звенья АСР и их характеристики (интегрирующее, дифференцирующее).
11. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое первого порядка).
12. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое второго порядка).
13. Понятие об устойчивости АСР. Критерии устойчивости.
14. Качество переходных процессов в АСР и его критерии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Применение микропроцессорных устройств в автоматизированной технике измерений.
2. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования построенной по комбинированному принципу.
3. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания).
4. Понятие о статических, астатических и неустойчивых объектах и их свойства (емкость, самовыравнивание, постоянная времени, время разгона, коэффициент усиления).

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные понятия и определения теории управления.
2. Государственная система приборов (ГСП).
3. Средства измерений и их основные элементы. Структура измерительных систем для прямых измерений.
4. Автоматические регуляторы (основные сведения).
5. Двухпозиционные регуляторы.
6. Типовые законы регулирования - пропорциональный (П-регулятор).
7. Типовые законы регулирования - интегральный (И-регулятор).
8. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегральный (ПИ-регулятор).
9. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-регулятор).
10. Регуляторы прямого действия.
11. Исполнительные устройства (исполнительные механизмы и регулирующие органы).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Погрешности измерений и измерительных приборов.
2. Типовые законы регулирования - пропорционально-дифференциальный (ПД-регулятор)
3. Выбор закона регулирования и приближенные методы расчета параметров настройки регуляторов.
4. Основные понятия метрологии. Виды и методы измерений

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Термоэлектрические термометры. Милливольтметры. Потенциометры.
2. Термометры сопротивления.
3. Деформационные манометры (мембранные, сильфонные, трубчатопружинные).
4. Электрические манометры (сопротивления, мембранноемкостные, пьезоэлектрические).
5. Приборы для измерения расхода и количества вещества (общие сведения). Счетчики.
6. Расходомеры переменного перепада давления.
7. Расходомеры динамического давления. Расходомеры постоянного перепада давления.
8. Расходомеры переменного уровня. Электромагнитные расходомеры.
9. Приборы для измерения уровня (поплавковые, гидростатические, мерные стекла).
10. Электрические уровнемеры.
11. Влагомеры (общие сведения, психрометры, весовые, кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
12. Приборы для измерения плотности
13. Классификация АСУ ТП. Понятие о распределенных АСУ ТП
14. Проектирование схем автоматизации
15. Стадии проектирования систем автоматизации
16. Структурные и функциональные схемы автоматизации
17. Изображение приборов и средств автоматизации по ГОСТ 21.404-85
18. Автоматизация проектирования систем управления
19. Пример схемы автоматизации типового ТП отрасли.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Газоанализаторы.
2. Анализаторы состава жидкостей (кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
3. Микропроцессорные средства обработки информации и управления для АСУ ТП. Управляющие ЭВМ
4. Манометрические термометры. Термометры расширения.
5. Жидкостные манометры (одно-, двухтрубные, поплавковые).
6. Вискозиметры.
7. Способы и методика построения графических условных обозначений

8. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП)

3.5 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» и оценка знаний, обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» от 18.06.2014, протокол №7.

- вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» - зачет;

- цель проведения промежуточной аттестации (зачета)-оценка результатов усвоения полученных студентом знаний по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов»;

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные понятия и определения теории управления.
2. Государственная система приборов (ГСП).
3. Основные понятия метрологии. Виды и методы измерений.
4. Средства измерений и их основные элементы. Структура измерительных систем для прямых измерений.
5. Погрешности измерений и измерительных приборов.
6. Манометрические термометры. Термометры расширения.
7. Термоэлектрические термометры. Милливольтметры. Потенциометры.
8. Термометры сопротивления.
9. Жидкостные манометры (одно-, двухтрубные, поплавковые).
10. Деформационные манометры (мембранные, сильфонные, трубчато-пружинные).
11. Электрические манометры (сопротивления, мембранноемкостные, пьезоэлектрические).
12. Приборы для измерения расхода и количества вещества (общие сведения). Счетчики.
13. Расходомеры переменного перепада давления.
14. Расходомеры динамического давления. Расходомеры постоянного перепада давления.
15. Расходомеры переменного уровня. Электромагнитные расходомеры.

16. Приборы для измерения уровня (поплавковые, гидростатические, мерные стекла).
17. Электрические уровнемеры.
18. Газоанализаторы.
19. Влагомеры (общие сведения, психрометры, весовые, кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
20. Анализаторы состава жидкостей (кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
21. Вискозиметры.
22. Приборы для измерения плотности.
23. Применение микропроцессорных устройств в автоматизированной технике измерений.
24. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по отклонению.
25. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по возмущению.
26. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования построенной по комбинированному принципу.
27. Понятие стабилизирующей, программной, следящей АСР.
28. Математическое описание АСР и их элементов.
29. Методы получения математических моделей статики и динамики.
30. Динамические характеристики линейных элементов, преобразование Лапласа.
31. Понятие передаточной функции и переходной характеристики.
32. Способы соединения элементов АСР (последовательное, параллельное согласное, параллельное встречное)
33. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания)
34. Типовые звенья АСР и их характеристики (интегрирующее, дифференцирующее).
35. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое первого порядка).
36. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания)
37. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое второго порядка).
38. Понятие о статических, астатических и неустойчивых объектах и их свойства (емкость, самовыравнивание, постоянная времени, время разгона, коэффициент

усиления).

39. Автоматические регуляторы (основные сведения).

40. Двухпозиционные регуляторы.

41. Типовые законы регулирования - пропорциональный (П-регулятор)

42. Типовые законы регулирования - интегральный (И-регулятор)

43. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегральный (ПИ-регулятор)

44. Типовые законы регулирования - пропорционально-дифференциальный (ПД-регулятор)

45. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-регулятор)

46. Понятие об устойчивости АСР. Критерии устойчивости.

47. Качество переходных процессов в АСР и его критерии.

48. Выбор закона регулирования и приближенные методы расчета параметров настройки регуляторов.

49. Регуляторы прямого действия.

50. Исполнительные устройства (исполнительные механизмы и регулирующие органы).

51. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП)

52. Классификация АСУ ТП. Понятие о распределенных АСУ ТП

53. Микропроцессорные средства обработки информации и управления для АСУ ТП. Управляющие ЭВМ

54. Проектирование схем автоматизации

55. Стадии проектирования систем автоматизации

56. Структурные и функциональные схемы автоматизации

57. Изображение приборов и средств автоматизации по ГОСТ 21.404-85

58. Способы и методика построения графических условных обозначений

59. Автоматизация проектирования систем управления

60. Пример схемы автоматизации типового ТП отрасли.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-

мирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, соответствует количеству часов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 52 баллам.*

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную.

Критерий рейтинговых оценок по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов»

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	46-52 баллов
хорошо	40-45 баллов
удовлетворительно	32-39 баллов
неудовлетворительно	менее 32 баллов

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

- **входной контроль**, проводится на первом занятии для проверки исходного уровня обучающегося и оценки соответствия его уровня требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам входного контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 6 баллам.

- **текущий контроль**, проводится для систематической проверки уровня сформированности компетенций обучающегося во время аудиторных занятий, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) в течение семестра.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам текущего контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 6 баллам.

- **рубежный контроль**, проводится по окончании изучения дидактической единицы или раздела дисциплины в заранее установленное время для определения уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам рубежного контроля, составляет 40 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 20 баллам.

- **контроль самостоятельной работы (творческий рейтинг)**, проводится для систематической проверки внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам контроля самостоятельной работы, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 6 баллам.

- **выходной контроль (зачет)**, проводится для установления уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам выходного контроля, составляет 30 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 16 баллам.

Обучающийся допускается к выходному контролю (экзамену / зачету), если в процессе обучения по дисциплине (модулю) им набрано не менее 40 % от общего количества баллов дисциплины (модуля), при условии прохождения всех видов контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля), за исключением выходного.

Обучающийся, не набравший установленный минимум баллов по результатам входного и рубежного контролей, а также контроля самостоятельной работы, может, по согласованию с преподавателем, ликвидировать задолженности в установленные преподавателем сроки во внеаудиторное время до прохождения выходного контроля.

Обучающийся, набравший сумму баллов по входному, рубежным контролям, контролю самостоятельной работы, составляющую более 60 % от общего количества баллов дисциплины, может быть, по обоюдному решению преподавателя и обучающегося, аттестован автоматически – без прохождения выходного контроля по дисциплине (модулю), но не выше оценки «хорошо».

Если обучающийся претендует на более высокие баллы по дисциплине, он обязан пройти выходной контроль.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом, централизованную систему управления работой установки, оптимизирующую технологические параметры отдельных ее блоков и обеспечивающую стабильную выработку продуктов заданного качества;

основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;

тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

умения: работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации;

выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса;

выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов.

владение навыками: терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины;

методами выбора и настройки регуляторов;

методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий.

Критерии оценки**

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала (типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации, выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса, выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов, используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение терминологией, определениями и положениями теории автоматического управления, методами выбора и настройки регуляторов.
----------------	---

хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации, используя современные методы и показатели оценки технических средств автоматизации, умение связанные с конкретным применением средства автоматизации, используя современные методы и показатели такой оценки; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками выбора и настройки регуляторов, методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации, используя современные методы и показатели оценки технических средств автоматизации, используя современные методы и показатели оценки; – в целом успешное, но не системное владение основными понятиями и определениями теории автоматического управления методами выбора и настройки регуляторов.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации, выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса, выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов, используя современные методы и показатели такой оценки, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет терминологией, определениями и положениями теории автоматического управления, методами выбора и настройки регуляторов, тенденциями и проблемами автоматизации технологических процессов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

Ожидаемые результаты и критерии оценки

Экзаменационная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
отлично	14-16 баллов
хорошо	12-13 баллов
удовлетворительно	9-11 баллов
неудовлетворительно	менее 9 баллов

4.2.2. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: типовые системы автоматического управления в пищевой промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом, централизованную систему управления работой установки, оптимизирующую технологические параметры отдельных ее блоков и обеспечивающую стабильную выработку продуктов заданного качества

основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала (типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления,), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных

	технологических параметров), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки – не знает основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.
--	---

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: типовые системы автоматического управления в пищевой промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом, централизованную систему управления работой установки, оптимизирующую технологические параметры отдельных ее блоков и обеспечивающую стабильную выработку продуктов заданного качества, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления

умения: работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации

владение навыками: анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала (типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления), исчерпывающе, последовательно четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации с целью осуществления их правильной эксплуатации, определять основные статические и динамические характеристики объектов, используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение терминологией, определениями и положениями теории автоматического управления, методами выбора и настройки регуляторов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение

	работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации, используя современные методы и показатели оценки технических средств автоматизации, умение связанные с конкретным применением средства автоматизации, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками выбора и настройки регуляторов, методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение работать с технической документацией на приборы и средства автоматизации, используя современные методы и показатели оценки технических средств автоматизации, используя современные методы и показатели оценки; - в целом успешное, но не системное владение основными понятиями и определениями теории автоматического управления методами выбора и настройки регуляторов.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале типовые системы автоматического управления, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, комплекс измерительных средств, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы измерения технологических переменных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками обработки результатов эксперимента, навыков работы с технической документацией на приборы системы управления,

Разработчик: доцент Алейников А.К..

(подпись)

18.05.2018