

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК

С.А. Барышников

7 февраля 2018 г.

Кафедра «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **35.04.06** **Агроинженерия**

Профиль **Процессы и оборудование перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация **магистр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2018

OK

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.09.2015 г. № 1047. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности» Ганенко С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности»

5 февраля 2018 г. (протокол № 6).

Зав. кафедрой «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности», доктор технических наук, доцент

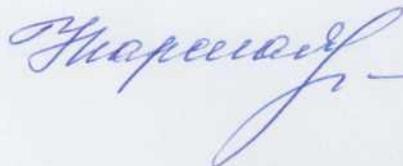


А.В. Богданов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе

7 февраля 2018 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе, кандидат педагогических наук, доцент



Н.В. Парская

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
12.	Инновационные формы образовательных технологий	11
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
	Лист регистрации изменений	25

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистрант по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; педагогической; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Цель дисциплины - сформировать у студентов профессиональные знания в области систем управления, регулирования и контроля за режимами работы оборудования перерабатывающих производств.

Задачи дисциплины:

- провести анализ отечественных и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- обеспечение эффективного использования и надёжной работы сложных технических систем в растениеводстве и животноводстве;
- организация работы по совершенствованию машинных технологий и электротехнологий производства и переработки продукции растениеводства и животноводства.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-5 способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся должен знать: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В.01 -3.1)	Обучающийся должен уметь: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В. 01 -У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В. 01-Н.1)
ПК-8 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Обучающийся должен знать: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы и принципы работы интеллектуальных систем технологического оборудования; прибо-	Обучающийся должен уметь: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; со-	Обучающийся должен владеть: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметров процессов производства, хранения, транспортировки и первичной пере-

	ры контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов - (Б1.В.01 -3.1)	ставить простейшие схемы регулирования параметров работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов - (Б1.В. 01 -У.1)	работки продукции растениеводства и животноводства (Б1.В. 01-Н.1)
--	--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины, практики			
1.	Основы планирования эксперимента	ПК-5	ПК-5
2.	Тенденции развития и основы структурного проектирования перерабатывающих производств	ПК-8	ПК-8
Последующие дисциплины, практики			
1.	Современные технологии и оборудование для хранения продукции сельскохозяйственного производства	ПК-8	ПК-8
2.	Пищевая инженерия	ПК-8	ПК-8
3.	Пищевая химия и безопасность сырья и пищевых продуктов	ПК-8	ПК-8
4.	Проектирование систем и технологий в агропромышленном комплексе	ПК-8	ПК-8
5.	Научно-исследовательская работа	ПК-8	ПК-8
6.	Производственная преддипломная практика	ПК-8	ПК-8

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	24
В том числе:	
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	12
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	48
Контроль	-
Итого	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	кон- троль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы интеллектуального управления сложными динамическими объектами							
1.1.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Интеллектуальные системы управления. Понятия, определения, принципы построения	2	2	-	-	-	х
1.2.	Экспертные системы управления. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами	4	4	-	-	-	х
Раздел 2. Системы контроля и регулирования основных технологических параметров оборудования							
2.1.	Автоматические системы регулирования (АСР) технологических процессов. Определение. Классификация. Устойчивость. Качественные характеристики АСР. Влияние свойств элементов на качественные характеристики АСР. Статические характеристики элементов АСР. Динамические характеристики элементов АСР. Типовые звенья АСР.	34	4	-	6	24	х
2.2.	Системы регулирования основных технологических параметров. Системы регулирования уровня, расхода, давления, температуры.	32	2	-	6	24	х

	Общие положения. Схемы регулирования параметров в типовых технологических процессах: приёмки сырья, механической обработки (сепарирование, измельчение, помол), термической обработки (выпечка, выпаривание, сушка), хранения готовой продукции.						
	Контроль	x	x	x	x	x	x
Итого		72	12	-	12	48	-

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы интеллектуального управления сложными динамическими объектами

Введение. Цели и задачи дисциплины. Интеллектуальные системы управления. Понятия, определения, принципы построения

Экспертные системы управления. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами

Раздел 2. Системы контроля и регулирования основных технологических параметров оборудования

Автоматические системы регулирования (АСР) технологических процессов. Определение. Классификация. Устойчивость. Качественные характеристики АСР. Влияние свойств элементов на качественные характеристики АСР. Статические характеристики элементов АСР. Динамические характеристики элементов АСР. Типовые звенья АСР.

Системы регулирования основных технологических параметров. Системы регулирования уровня, расхода, давления, температуры. Общие положения. Схемы регулирования параметров в типовых технологических процессах: приёмки сырья; механической обработки (сепарирование, измельчение, помол); термической обработки (выпечка, выпаривание, сушка); хранения готовой продукции.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Кол-во часов
1.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Интеллектуальные системы управления. Понятия, определения, принципы построения	2
2.	Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами	4
3.	Автоматические системы регулирования (АСР) технологических процессов. Определение. Классификация. Устойчивость. Качественные характеристики АСР. Влияние свойств элементов на качественные характеристики АСР. Статические характеристики элементов АСР. Динамические характеристики элементов АСР. Типовые звенья АСР.	2
4.	Методы определения свойств и характеристик объектов. Свойства объектов. Классификация методов определения свойств и характеристик объектов. Аналитические методы определения характеристик объектов.	2

	Экспериментальные методы определения свойств объектов. Общая характеристика методов.	
5.	Системы регулирования основных технологических параметров. Системы регулирования уровня, расхода, давления, температуры. Общие положения. Схемы регулирования параметров в типовых технологических процессах: приёмки сырья, механической обработки (сепарирование, измельчение, помол), термической обработки (выпечка, выпаривание, сушка), хранения готовой продукции.	2
	Итого	12

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Изучение конструкции измерительных приборов	2
2.	Контроль давления гидросистем манометром	2
3.	Определение погрешности измерения температуры различными видами термометров и термопар	2
4.	Изучение конструкции приборов расхода	2
5.	Выбор конструкции приборов контроля уровня	2
6.	Изучение приборов технического контроля и сигнализации	2
	Итого	12

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	24
Подготовка к зачету	6
Итого	48

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1.	Методы и приборы для измерения температуры	6
2.	Методы и приборы для измерения давления и разряжения	6

3.	Методы и приборы для измерения расхода пара, газа и жидкости	6
4.	Методы и приборы для измерения уровня	6
5.	Методы и приборы для измерения сопротивления	6
6.	Микропроцессоры и микроконтроллеры	8
7.	Средства цифрового управления производством	10
	Итого	48

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования" [Электронный ресурс]: для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 6 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/168.pdf>.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования" [Электронный ресурс] : для магистрантов направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия". Профиль "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 50 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/261.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М.: Академия , 2013. - 384 с.

2. Малафеев, С. И. . Основы автоматизации и системы автоматического управления [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М.: Академия , 2010. - 384 с.

Дополнительная:

1. Беляев П. С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] / П.С. Беляев; А.А. Букин. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.- 156 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585>.

Периодические издания:

1. Отраслевой научно-технический журнал «Информатизация и Системы Управления в Промышленности»
2. Журнал «Современные технологии автоматизации».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования" [Электронный ресурс] : для магистрантов направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия". Профиль "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 50 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/261.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPro 11.0 Суб. Дог. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

1. Ауд. №001 – лаборатория оборудования для переработки продукции животноводства.
2. Ауд. № 002 - лаборатория оборудования для переработки продукции растениеводства.
3. Ауд. № 149 – компьютерный класс.
4. Ауд. № 271 – лаборатория качества зерна и зернопродуктов.
5. Ауд. № 272 – лаборатория пищевых технологий.

Перечень учебно-лабораторного оборудования

Учебно-лабораторное оборудование не требуется.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Формы работы \ Вид занятия	Л	ЛЗ	ПЗ
Деловые или ролевые игры	-	-	+
Анализ конкретных ситуаций	+	-	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Б1.В.01 Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств

Уровень высшего образования – **магистратура**
Квалификация **магистр**

Форма обучения - **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	17
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	17
4.1.2. Тестирование.....	18
4.1.3. Деловые или ролевые игры.....	20
4.1.4. Анализ конкретных ситуаций.....	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..	23
4.2.1. Зачет.....	23

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-5 способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся должен знать: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В.01 - 3.1)	Обучающийся должен уметь: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В. 01 -У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере - (Б1.В. 01-Н.1)
ПК-8 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Обучающийся должен знать: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы и принципы работы интеллектуальных систем технологического оборудования; приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов - (Б1.В.01 -3.1)	Обучающийся должен уметь: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; составлять простейшие схемы регулирования параметров работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов - (Б1.В. 01 -У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметров процессов производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (Б1.В. 01-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.В. 01-3.1	Обучающийся не знает: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся слабо знает: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере
Б1.В.01-У.1	Обучающийся не умеет: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся слабо умеет: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся умеет: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере
Б1.В.01-Н.1	Обучающийся не владеет: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся слабо владеет: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере	Обучающийся свободно владеет: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, ведения поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере
Б1.В. 01-3.1	Обучающийся не знает: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы и принципы ра-	Обучающийся слабо знает: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы и принципы работы интеллектуальных систем технологи-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; методы и принципы работы

	боты интеллектуальных систем технологического оборудования; приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов	ческого оборудования; приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов	и принципы работы интеллектуальных систем технологического оборудования; приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов	интеллектуальных систем технологического оборудования; приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов
Б1.В.01-У.1	Обучающийся не умеет: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; составлять простейшие схемы регулирования параметрами работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов	Обучающийся слабо умеет: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; составлять простейшие схемы регулирования параметрами работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; составлять простейшие схемы регулирования параметрами работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов	Обучающийся умеет: анализировать технологические процессы, как объекты управления; составлять алгоритмы управления процессом, работать с типовыми программами управления процессами переработки; составлять простейшие схемы регулирования параметрами работы технологического оборудования с применением автоматических регуляторов и контрольно-измерительных приборов
Б1.В.01-Н.1	Обучающийся не владеет: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметрами процессов производства, хранения продукции рас-	Обучающийся слабо владеет: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметрами процессов производства, хранения продукции растениеводства и животноводства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметрами процессов производства, хранения, транспортировки и	Обучающийся свободно владеет: навыками разработки принципиальных схем электронных устройств контроля и регулирования параметрами процессов производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции

	тениеводства и животноводства		первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	растениеводства и животноводства
--	-------------------------------	--	--	----------------------------------

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования" [Электронный ресурс]: для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 6 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/168.pdf>.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования" [Электронный ресурс] : для магистрантов направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия". Профиль "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 50 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/261.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Интеллектуальные системы контроля и управления режимами работы оборудования», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных технологий управления технологических процессами переработки продукции из растительного сырья;

	<ul style="list-style-type: none"> - материал изложен грамотно, в определённой логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; <p>В решении инженерных задач допущены незначительные неточности.</p>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, не показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использования терминологии, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; <p>Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании технологий, процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания

1. Назначение датчика – это:

- а) получать информацию о параметрах контролируемой системы или устройства
- б) преобразовывать входное воздействие любой физической величины в сигнал, удобный для дальнейшего использования
- в) фиксировать возмущения работы системы и отправлять эти данные в архив

2. По физическим основам используемого преобразования сигналов датчики подразделяются на:

- а) активные и пассивные
- б) активные, пассивные и ждущие
- в) активные, ждущие и относительные

3. По характеристике измерения датчики могут быть:

- а) контактными и бесконтактными
- б) абсолютными и относительными
- в) абсолютными, относительными, бесконтактными, другими

4. Контактные датчики используются для:

- а) регистрации определённых положений предметов при их механическом перемещении
- б) регистрации определённых температур контролируемого объекта
- в) регистрации размеров и формы контролируемого объекта

5. Реостатный датчик представляет собой:

- а) резистор с изменяющимся активным сопротивлением проводниковых и полупроводниковых материалов под воздействием приложенных к ним усилий
- б) резистор с изменяющимся активным сопротивлением, зависящим от углового или линейного перемещения контролируемого объекта
- в) резистор с изменяющимся активным сопротивлением в зависимости от приложенных механических напряжений на контролируемый объект

6. На каком принципе основана работа датчиков контактного сопротивления:

- а) на принципе изменения сопротивления проводника при изменении его температуры
- б) на принципе изменения температуры проводника в зависимости от коэффициента теплоотдачи датчика
- в) на принципе изменения индуктивности обмотки на магнитопроводе в зависимости от положения отдельных элементов магнитопровода

7. Индуктивные датчики предназначены для:

- а) бесконтактного получения информации о перемещениях рабочих органов машин, механизмов, роботов и т.п.
- б) преобразования различных механических перемещений, для контроля размеров и формы контролируемых объектов
- в) измерения линейных или угловых перемещений контролируемого объекта

8. Принцип работы ёмкостных датчиков основан на:

- а) зависимости изменения сопротивления между двумя пластинами, опущенными в электролит и концентрацией самого электролита
- б) зависимости электрической ёмкости конденсатора от размеров, взаимного расположения его обкладок и от диэлектрической проницаемости среды между ними

в) зависимости величины сопротивления между поверхностями двух твёрдых тел от давления одного тела на другое

9. Химические сенсоры представляют собой датчики в которых:

- а) два типа преобразователей – химический и математический
- б) два типа преобразователей – химический и физический
- в) два типа преобразователей – химический преобразователь и трансдюсер

10. Как работает ионоселективный электрод:

- а) даёт селективный отклик на присутствие определяемых ионов или молекул веществ в растворах
- б) в результате химической реакции между поверхностью электрода и веществами, растворёнными или помещёнными в аналит производится распознавание

4.1.3. Деловые или ролевые игры

Деловая игра – это метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам группой людей или человеком с персональным компьютером в диалоговом режиме, при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределённости. Ролевая игра представляет собой моделирование производственной ситуации, при которой участники действуют в рамках определенных ролей.

Деловая или ролевая игра используются для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины.

Содержание игры и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Деловая или ролевая игра оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после окончания игры.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- изложение материала логично, грамотно;- свободное владение терминологией;- умение определять сложность поставленной проблемы;- умение определять свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления;- знание систем регулирования и контроля режимами работы оборудования;- знание методов и принципов работы интеллектуальных систем технологического оборудования;- умение высказывать и обосновать свои суждения.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none">- изложение материала логично, грамотно;- свободное владение терминологией;- осознанное применение теоретических знаний для определения свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, но содержание и форма суждений имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- изложение материала неполно, непоследовательно;- неточности в определении понятий, в применении знаний для определения свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, эффективности эксплуатации технологического оборудования;

	- затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, эффективности эксплуатации технологического оборудования, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение определять свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; - хорошо знать методы и принципы работы интеллектуальных систем технологического оборудования, приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов.
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля режимов технологических процессов, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Тематика деловых игр

1. Определение рационального метода диагностирования технического состояния оборудования для очистки зерна.
2. Повышение эффективности работы сортировочного стола методом автоматизации процесса калибровки плодов и овощей.
3. Применение роботов в процессах глубокой переработки мяса.

Тематика ролевых игр

1. Автоматизация процессов убоя и первичной переработки мяса птицы.
2. Перепрофилирование цеха по переработке мяса в цех для переработки рыбы.

4.1.4. Анализ конкретных ситуаций

Метод основан на анализе конкретной производственной ситуации обучающимися. Анализ конкретных ситуаций используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание игры и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Анализ конкретных ситуаций оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после окончания игры.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение определять свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления; - знание систем регулирования и контроля режимами работы оборудования; - знание методов и принципов работы интеллектуальных систем технологического оборудования; - умение высказывать и обосновать свои суждения.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для определения свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно; - неточности в определении понятий, в применении знаний для определения свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, эффективности эксплуатации технологического оборудования - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля, эффективности эксплуатации технологического оборудования, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение определять свойства технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля; - хорошо знать методы и принципы работы интеллектуальных систем технологического оборудования, приборы контроля, измерения и регулирования параметров технологических процессов;
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и свойств технологических процессов и оборудования как объектов управления, регулирования и контроля режимов технологических процессов, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Тематика конкретной ситуации

1. Определение оптимальных мест для установки датчиков измерения влажности зерна в: шахтной сушилке; барабанной сушилке.

2. Технологические процессы пищевых производств, требующие применения машинного зрения.
3. Порядок действий механика пищевого производства при отказе систем блокирования на измельчающих машинах (куттерах, волчках, коллоидных мельницах).

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Классификация систем управления по степени определённости.
2. Подразделения АСУ по виду объекта управления.
3. Технологический процесс (ТП), как объект управления. Определение и состав ТП.
4. Классификация технологических процессов.
5. Место АСУТП в составе АСУ производственным процессом.
6. Определение, функции и состав АСУТП.
7. Схемы управления в АСУТП.
8. Первичная обработка данных в АСУТП.
9. Вторичная обработка данных в АСУТП.
10. Моделирование исполнительных устройств в АСУТП. Классификация исполнительных устройств по типу двигателя.
11. Комплекс технических средств АСУТП. Определение и состав.
12. Подсистемы технической подготовки и оперативного управления производством.
13. Схема автоматического управления ТП. Определение и состав.
14. Схема системы передачи информации. Определение и состав.
15. Схема вычислительной системы АСУТП. Определение и состав.
16. Процесс создания систем управления. Схема, основные направления.
17. Методы и приборы для измерения температуры.
18. Методы и приборы для измерения давления и разряжения.
19. Методы и приборы для измерения расхода пара, газа и жидкости.
20. Методы и приборы для измерения уровня.
21. Методы и приборы для измерения сопротивления.
22. Микропроцессоры и микроконтроллеры.
23. Средства цифрового управления производством.
24. Автоматические системы регулирования (АСР) технологических процессов.

