

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
гидромелиорации
профессор М. А. Бандурин

22 мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины
Автоматизация водохозяйственных систем
наименование дисциплины

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
шифр и наименование направления подготовки

Направленность
«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»
наименование направленности подготовки, в кавычках

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
Очная
очная и (или) заочная, очно-заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2015 г. № 160

Автор:
д-р техн. наук, доцент



Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 19.04.2023г., протокол № 9.

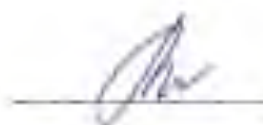
Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



В.В. Ванжа

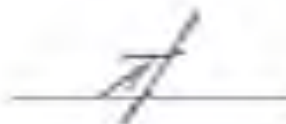
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации от 22.05.2023г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



А. Е. Хаджиди

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



И.А. Приходько

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» является формирование комплекса знаний об изучении принципа действия, устройстве, назначении и применении основных элементов систем автоматического управления, контроле и автоматическом регулировании производственных процессов мелиоративных систем.

Задачи дисциплины

изучить принцип действия, устройство, назначение и применение основных элементов систем автоматического управления, контроля и автоматического регулирования производственных процессов на мелиоративных системах;

сформировать теоретические основы применения автоматизации мелиоративных систем.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования

В результате освоения дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт: «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем» (утвержден Приказом Минтруда от 25 декабря 2014 г. N 1152н).

Трудовая функция: Организация работ по эксплуатации мелиоративных систем.

Трудовые действия: Контроль соблюдения норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении. Выполнение мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур. Организация измерения и учета воды, изымаемой из водных объектов, используемых и сбрасываемых вод. Организация работ по инвентаризации и паспортизации мелиоративных систем. Организация работ по безаварийному пропуску паводков.

Трудовые действия: Составление и корректировка планов откачки воды с обвалованных территорий

Профессиональный стандарт: «Специалист по агромелиорации» (утвержден Приказом Минтруда от 21 мая 2014 г. № 341н).

Трудовая функция: Организация комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель.

Трудовые действия: Разработка мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем. Обеспечение взаимодействия сотрудников организации для проведения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту мелиоративных объектов. Обеспечение взаимодействия сотрудников организации для реализации природоохранных мероприятий.

Трудовые действия: Составление планов мониторинга мелиоративного состояния земель.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Автоматизация водохозяйственных систем» является дисциплиной **вариативной** части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	-
— лекции	12	-
— практические	20	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	39	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	39	-
Итого по дисциплине	72	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учеб-
ному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие заня- тия	в том числ е в форм е практи- ческой подго- товк и	Лабо- ратор- ные заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа	
1	Введение. Основ- ные поня- тия и опреде- ления	ПК-12	8	1		2					3
2	Элементы ав- томатики. Ос- новные харак- теристики. Требования к элементам ав- томатики.	ПК-12	8	1		2					4
3	Элементы авто- матики. Реле, усилители Тре- бования к эле- ментам автома- тики. Датчики, усилители	ПК-1	8	1		2					4
4	Элементы авто- матики. Реле, Исполнитель- ные меха- низмы, распре- делители.	ПК-1	8	1		2					4
5	Устойчивые ав- томатизиро- ванные си- стемы.	ПК-12	8	2		2					4

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
6	Применение средств автоматизации расчетов при проектировании водохозяйственных систем	ПК-1	8	2			2			4
7	Расчет параметров замкнутой системы автоматического регулирования	ПК-1	8				2			4
8	Технологические основы и технические средства автоматизации объектов водохозяйственных систем.	ПК-12	8	2			2			4
9	Авторегуляторы и требования к ним, их выбор. Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами.	ПК-12	8	1			2			4
10	Автоматизация головных водозаборных узлов	ПК-12	8	1			2			4
	Курсовая работа(проект)									*
Итого				12	-	20	8	-	-	39

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
-	-	-	-	-	-	-	-
-	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				-	-	-	-

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1 Островский Н.В. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие/ Н.В. Островский. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 141 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=109>
- 2 Островский Н.В. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / сост. Н. В. Островский, А.К. Семерджян, В.И. Орехова – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 70 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=109>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
Шифр и содержание компетенции	
ПК-1 способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	
1	Введение в специальность
1	Основы сельскохозяйственного производства
2	Гидрология

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,4,6	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Почвоведение
3	Климатология и метеорология
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
4	Природопользование
4	Экологическое нормирование
4	Экологическое нормирование сельскохозяйственных земель
4	Орошаемое земледелие
4	Мелиоративное земледелие
5	Гидравлика каналов
6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
6	Водохозяйственные системы и водопользование
6	Мелиорация земель
6	Мелиоративные гидротехнические сооружения
6	Насосы и насосные станции
6	Рисовые оросительные системы
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
7	Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело
7	Сельскохозяйственное водоснабжение предприятий агропромышленного комплекса
7	Гидротехнические сооружения
7	Диагностика технического состояния водохозяйственных систем
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Научно-исследовательская работа
7,8	Безопасность гидротехнических сооружений
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
8	Автоматизация водохозяйственных систем
8	Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
Шифр и содержание компетенции ПК-12 способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;	
4	Экологическое нормирование
4	Экологическое нормирование сельскохозяйственных земель
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
8	Автоматизация водохозяйственных систем
8	Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
<p>Знать :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики. Режимы орошения и осушения. - Методики определения уровней, расходов и объемов воды. - Мероприятия по уменьшению потерь воды из оросительной сети. - Правила обследования мелиоративных систем и оценки их износа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ. - Определять причины и 	<p>Не владеет знаниями в областях: конструктивных особенностей мелиоративных систем и их технических характеристик; режимов орошения и осушения; методик определения уровней, расходов и объемов воды.</p>	<p>Имеет поверхностные знания о конструктивных особенностях мелиоративных систем и их технических характеристик; о режимах орошения и осушения; о методиках определения уровней, расходов и объемов воды.</p>	<p>Знает конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики; режимы орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.</p>	<p>Знает на высоком уровне конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики; режимы орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.</p>	<p>Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания</p>
	<p>Не умеет визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и</p>	<p>Умеет на низком уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ;</p>	<p>Умеет на достаточном уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ;</p>	<p>На высоком уровне визуально и инструментально оценивает качество выполненных работ; определяет</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>размеры потерь воды из оросительной сети.</p> <p>- Планировать собственную работу и работу подчиненных.</p> <p>- Осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>- Составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Владеть: Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении;</p> <p>Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического</p>	<p>размеры потерь воды из оросительной сети;</p> <p>планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Не владеет:</p> <p>- Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении;</p> <p>- Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического</p>	<p>определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети;</p> <p>планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на низком уровне:</p> <p>- Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении;</p> <p>- Навыками по выполнению меро-</p>	<p>определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети;</p> <p>планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на достаточном уровне:</p> <p>- Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении;</p> <p>- Навыками по выполнению меро-</p>	<p>причины и размеры потерь воды из оросительной сети;</p> <p>планирует собственную работу и работу подчиненных; осуществляет поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; составляет отчетную документацию по результатам измерений</p> <p>Владеет на высоком уровне:</p> <p>- Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении;</p> <p>- Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования					
<p>Знать: Методики определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.</p> <p>Уметь: Определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Разработка мероприятий по</p>	<p>Не владеет знаниями методик определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.</p> <p>Не умеет определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Не владеет навыками разработки мероприятий</p>	<p>Имеет поверхностные знания методик определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.</p> <p>Умеет на низком уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет на низком уровне навыками</p>	<p>Знает методу определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.</p> <p>Умеет на достаточном уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет на достаточном уровне навыками</p>	<p>Знает на высоком уровне методу определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.</p> <p>Умеет на высоком уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет на высоком уровне навыками</p>	<p>Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
техническому совершенствованию мелиоративных систем.	по техническому совершенствованию мелиоративных систем	разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем.	разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем.	разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства по компетенциям: ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.

Оценочные средства для текущего контроля

Темы докладов

- 1 Элементы качества регулирования.
- 2 Классификация автоматических систем.
- 3 Датчики.
- 4 Требования к средствам автоматизации и их выбор
- 5 Реле.
- 6 Усилители.
- 7 Исполнительные механизмы и распределители.
- 8 Авторегуляторы и стабилизаторы расхода.
- 9 Авторегуляторы уровня воды.
- 10 Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами.
- 11 Средства автоматизации управляемых сооружений.
- 12 Технологические средства автоматизации систем водоснабжения.
- 13 Технологические средства автоматизации систем водоотведения.

- 14 Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 15 Технологические процессы и их классификация для автоматизации
- 16 Очередность автоматизации технологических процессов.
- 17 Технические средства автоматизации объектов систем водоотведения.
- 18 Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения.
- 19 Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 20 Способы стабилизации уровней воды в нижних бьефах гидротехнических сооружений.
- 21 Увеличение пропускной способности затворов автоматической системы.
- 22 Динамика движения воды в автоматизированных каналах. Процессы добегания расходов воды в канале.
- 23 Водозаборные узлы и их автоматизация
- 24 Автоматизация водоподъемных сооружений мелиоративных систем
- 25 Гидравлическая автоматизация промывки сооружений от наносов.
- 26 Затворы-автоматы для гидравлического действия для поддержания постоянного уровня воды.
- 27 Автоматические устройства для поддержания напора в закрытой ирригационной сети.
- 28 Сифонные автоматы-водовыпуски.
- 29 Автоматические водоизмерительные устройства на ирригационных системах.
- 30 Методы, средства измерения, точность автоматических водоизмерительных сооружений на ирригационных системах.

Тесты

Раздел 1.

1.1 Основоположителем теории автоматического регулирования считается

*Ползунов И.И.

Иванов С.И.

Жуковский Н.Е.

Смирнов А.И.

Вышнеградский И.А.

1.2 В автоматике принцип регулирования по отклонению называют принципом:

Ползунова-Вышнеградского

*Ползунова- Уатта

Ползунова-Солодовникова

Ползунова-Петрова

Ползунова-Максвелла

1.3 Применение энергии неживой природы в технологическом процессе или его составных частях для их выполнения и управления ими без непосредственного участия людей, осуществляемое в целях сокращения трудовых затрат, улучшения условий производства, повышения объема выпуска и качества продукции – это:

автоматизация технологического переустройства

*автоматизация технологического процесса

автоматизация технического прогресса

автоматизация технического департамента.

1.4 Процесс, осуществляемый при совместном участии человека и средств автоматизации.

*автоматизированный процесс

автоматический процесс

автоматикотехнологический процесс

полуавтоматический процесс

1.5 Процесс, осуществляемый без участия человека.

автоматизированный процесс

*автоматический процесс

автоматикотехнологический процесс

полуавтоматический процесс

синтезированный процесс

1.6 конечный набор предписаний для получения решения задачи посредством конечного количества операций

*алгоритм

авторитм

стереотип

чек-лист

автоконтроль

1.7 Совокупность целенаправленных действий, включающая оценку ситуации и состояния объекта управления, выбор управляющих воздействий и их реализацию

*управление

преобразование
концентрация
автоматизация
генерация

1.8 Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций

автоматическая система
авторизированная система
креативная система
*автоматизированная система
дисперсная система

1.9 Комплексное свойство АС сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность АС выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации

неадекватность автоматизированной системы
непоколебимость автоматизированной системы
натуральность автоматизированной системы
*надежность автоматизированной системы
неотложность автоматизированной системы

1.10 Управление, осуществляемое без непосредственного участия человека.

*автоматическое управление
прогностическое управление
эффективное управление
прецизионное управление
автоматизированное управление

1.11 Техническое устройство, предназначенное для автоматического поддержания постоянного значения показателей процесса регулирования или изменения этих показателей по какому-либо требуемому закону

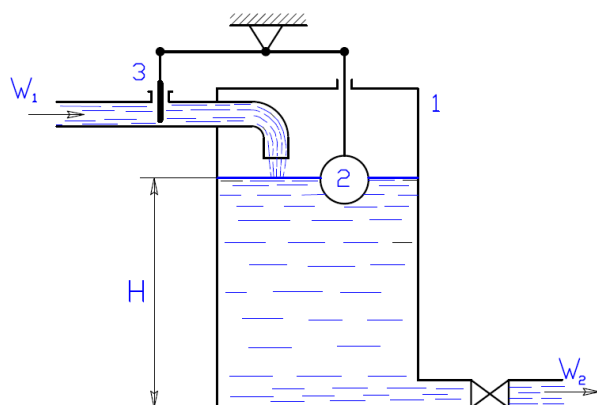
автоматизированный регулятор
автоматический концентратор
автоматический дозатор
*автоматический регулятор
термостатический регулятор

1.12 Значение управляемой величины определенное по результатам фактических измерений –

*действительное
детальное
детализированное

достаточное
дополнительное

1.13 Автотический регулятор уровня обозначен номером:



1
*2
3
2,1
не обозначен

1.14 Основной задачей САР является нормальное поддержание протекания технологического процесса без участия контроллера
*обслуживающего персонала
сетевого драйвера
SCADA системы
системного администратора

1.15 Объект, в котором протекает в той или иной мере автоматически регулируемый процесс, называется объектом наблюдения
*объектом регулирования
объектом селекции
объектом реконструкции
объектом стабилизации

1.16 В составе элементов функциональной схемы САР отсутствует исполнительный механизм
регулирующий орган
*параметрический стабилизатор
задающее устройство
чувствительный элемент

1.17 Замена одного заданного значения регулируемого параметра другим называется

уточняющим воздействием

*управляющим воздействием

определяющим воздействием

опережающим воздействием

упреждающим воздействием

1.18 Изменение нерегулируемых величин, влияющих на регулируемый параметр, называется

уточняющим воздействием

управляющим воздействием

определяющим воздействием

*возмущающим воздействием

упреждающим воздействием

1.19 Управляющее и возмущающее воздействия является причиной возникновения в системе регулирования

автоматического процесса

продолжительного процесса

автоматизированного процесса

полуавтоматического процесса

*переходного процесса

1.20 Регулирование, при котором система после возникновения возмущения вновь входит в установившееся состояние с величиной регулируемого параметра находящейся в заданных пределах является

установленным

стабильным

*устойчивым

нормальным

автоматическим

1.21 Укажите последовательность элементов внутри системы автоматического регулирования, начиная с элемента, воспринимающего возмущение:

чувствительный элемент

усилительное устройство

исполнительный механизм

регулирующий орган

Раздел 2

2.1 Автоматически без вмешательства человека-оператора стабилизировать режим своей работы может система регулирования, работающая по схеме.

разомкнутой

* замкнутой

раздельной

комбинированной

2.2 Воздействие, поступающее на управляющее устройство от задатчика не является функцией результата воздействия на объект при управлении по

замкнутому циклу

*разомкнутому циклу

синусоидальному циклу

по суточному циклу

2.3 Известны следующие принципы автоматического управления:

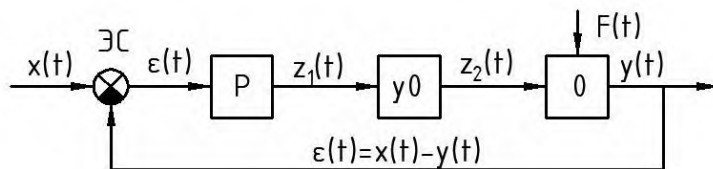
по разделению, по отклонению, комбинированного управления

по распределению, по возмущению, комбинированного управления

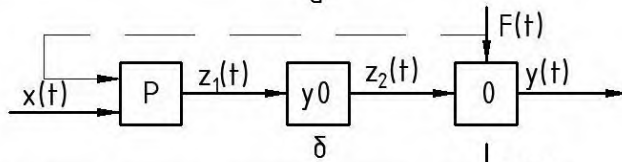
*отклонению, по возмущению, комбинированного управления

по возмущению, по отклику, комбинированного управления

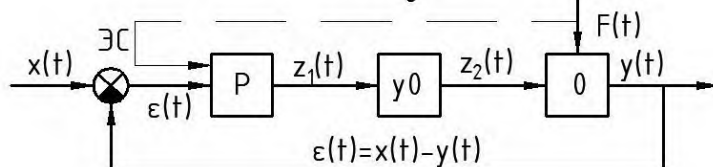
2.4 Отклонение регулируемого параметра от предписанного значения на выходе объекта регулирования учитывается в схемах



а



б



в

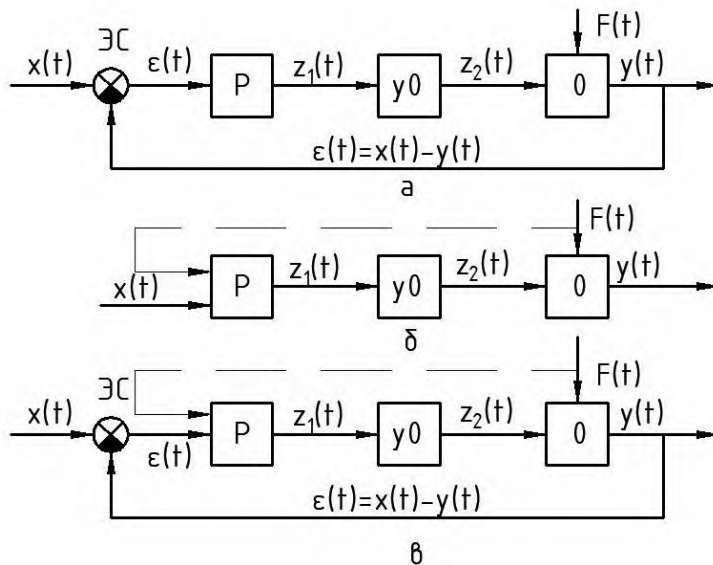
а

а, б

*а, в

б, в

2.5 Внешние возмущения, влияющие на объект регулирования учитываются в схемах



а

а, б

а, в

*б, в

2.6 Основанием для разработки конструктивных документов, например, монтажных схем служат схемы автоматических систем.

*принципиальные
функциональные
фундаментальные
структурные

2.7 Для описания состава, динамических и статических режимов автоматических систем применяются три типа схем:

*принципиальные, функциональные, структурные
принципиальные, функциональные, конструктивные
презентационные, функциональные, структурные
презентационные, функциональные, строительные

2.8 Процессы, протекающие в отдельных функциональных частях автоматизированной системы или в ее цепях отражают на

*функциональных схемах
принципиальных схемах
структурных схемах
всех вышеперечисленных схемах

2.9 Полный состав элементов автоматической системы и связей между ними отражается на

функциональных схемах
*принципиальных схемах
структурных схемах
комбинированных схемах

2.10 В схемах автоматических систем связи и внутренние воздействия между элементами обозначаются

точками;
звездочками
*стрелками
скобками

2.11 Основные функциональные части автоматического устройства их назначение и взаимосвязи определяет (описывает) его схема.

*структурная
функциональная
структурная
алгоритмическая

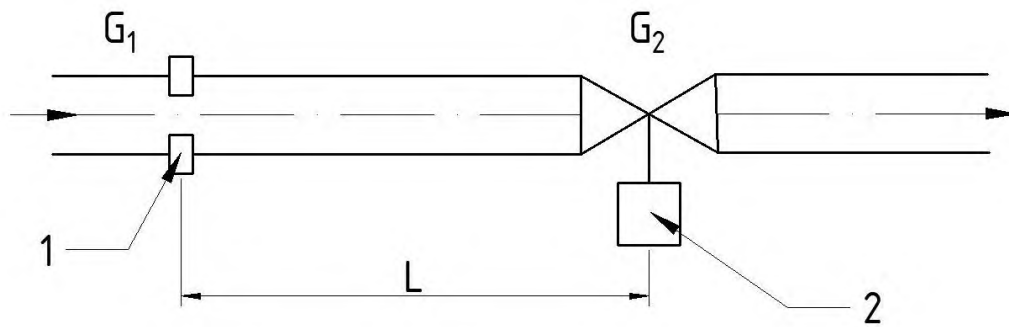
2.12 Математическая модель процесса автоматического управления отображается в ... схемах автоматических систем.

структурных системных
принципиальных динамических
функциональных контурных
*алгоритмических структурных

2.13 Взаимосвязь отдельных частей автоматической системы и их динамические свойства показывают ... схемы.

*алгоритмические структурные
алгоритмические функциональные
алгоритмические принципиальные
алгоритмические комбинированные

2.14 На рисунке изображена принципиальная схема измерения



*расхода
 температуры
 массы
 шероховатости

2.15 Наличие операторского управления не требуется если система управляется по

*замкнутому циклу
 по разомкнутому циклу
 по суточному циклу
 по замкнутому и разомкнутому циклам

2.16 В автоматических системах высокой точности реализуется

*принцип комбинированного управления
 принцип управления по отклонению
 принцип управления по отклонению
 принцип управления по воздействию

2.17 Сравнение управляемой величины с ее предписанным значением выполняется в управляющем устройстве при реализации в автоматической системе принципа управления по

*отклонению
 возмущению
 сравнению
 превышению

2.18 Для оценки отклонений управляемой величины от предписанного значения в составе автоматических систем присутствует

*элемент сравнения
 элемент отклонения
 элемент вычисления
 элемент управления

2.19 Вычислите предписанное значение температуры процесса, если измеренное значение $y(t)=200\text{ }^{\circ}\text{C}$, отклонение температуры в результате измерений составило $\varepsilon(t)=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

130 °C

150 °С
*180 °С
190 °С

2.20 В системе автоматического регулирования уровня воды водонапорной башни с датчиком уровня реализуется принцип

*управления по отклонению
управления по возмущению
комбинированного управления
удаленного управления

Раздел 3

3.1 Часть устройства автоматической системы, в которой происходят качественные или количественные преобразования физической величины называют

параметром автоматики
*элементом автоматики
сегментом автоматики
компонентом автоматики

3.2 Для элементов автоматики характерны сигналы:

усиленный, компенсированный
пониженный, повышенный
*входной, выходной
устойчивый, не устойчивый

3.3 Чувствительный элемент автоматического устройства, воспринимающий контролируемую величину и преобразующий ее в сигнал, удобный для передачи на расстояние и воздействия на последующие элементы автоматических устройств называют

*датчик
усилитель
реле
исполнительный механизм

3.4 Для датчиков зависимость выходной величины Y от изменения входной величины X , $Y=f(X)$ называют

универсальной характеристикой датчика
динамической характеристикой датчика
*статической характеристикой датчика
функциональной характеристикой датчика

3.5 Характеристика датчиков, представляемая в виде кривой переходного процесса $Y=f(t)$ при скачкообразном изменении X , называется универсальной характеристикой датчика
*динамической характеристикой датчика
статической характеристикой датчика
функциональной характеристикой датчика

3.6 Характеристика датчика определяемая отношением изменения ΔY выходной величины к изменению ΔX входной величины датчика: $K=\Delta Y/\Delta X$ или в пределе $K=dY/dX$ называется делимостью
точность
достоверность
*чувствительность

3.7 Характеристикой датчика, которая определяется первой производной от функции, выражающей зависимость выходной величины от входной является делимость
точность
достоверность
*чувствительность

3.8 На изменении индуктивного сопротивления катушки основан принцип действия
*индуктивных датчиков
емкостных датчиков
датчиков сопротивления
термоэлектрических датчиков

3.9 Изменением площади рабочей поверхности или диэлектрических свойств среды, в которой находятся пластины датчиков обеспечивается функционирование
индуктивных датчиков
*емкостных датчиков
датчиков сопротивления
термоэлектрических датчиков

3.10 На прямом преобразовании тепловой энергии в электрическую основан принцип действия
индуктивных датчиков
емкостных датчиков
датчиков сопротивления
*термоэлектрических датчиков

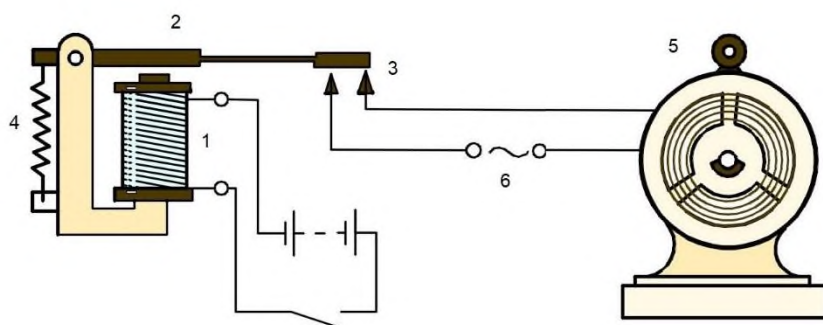
3.11 Прерывистое воздействие на управляемые процессы называется
*релейным управлением
диспетчерским управлением
программным управлением
инновационным управлением

3.12 В составе релейной схемы отсутствует элемент
воспринимающий
промежуточный
исполнительный
*фиксирующий

3.13 Реле с линейным расширением, биметаллические, реле с плавлением являются
механическими реле
*тепловыми реле
электрическими реле
акустическими реле

3.14 Все реле, у которых контактные пары являются исполнительным органом, называются
*контактными; +
безконтактными
биметаллическими
пусковыми

3.15 На схеме электромагнитного реле якорь обозначен цифрой
1
*2
3
4

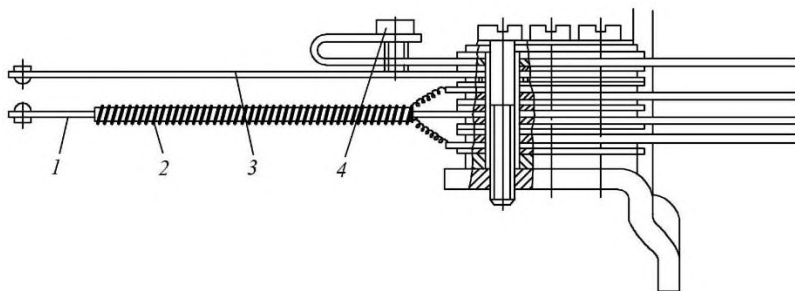


3.16 Ферриты и герконы – это

якорные реле
бесконтактные реле
беспроводные реле
*безъякорные реле

3.17 Герконами называют реле с герметичными контактами
*герметизированными контактами
герметичным контейнером
герметичным контуром

3.18 На схеме номером 4 обозначен регулировочный винт



акустического реле
термопары
электромагнитного реле
*биметаллического реле

3.19 Для коммутации управляемых цепей по заданному алгоритму и реализации задержки срабатывания применяются
акустические реле
*реле времени
реле температуры
поляризованные реле

3.20 Время срабатывания безъякорных реле напряжения исчисляется сотнями миллисекунд
десятками миллисекунд
десятками микросекунд
*долями миллисекунды

3.21 В целях повышения универсального использования приборов в схемах автоматики выпускаются специальные приборы
*преобразователи
адаптеры
делители
аккумуляторы

3.22 В ГСП наиболее широко применяются следующие выходные сигналы приборов: электрический токовый

*0...5 В и 0...20 мА

0...10 В и 0...20 мА

0...220 В и 0...20 мА

0...380 В и 0...20 мА

3.23 В ГСП наиболее широко применяются следующие выходные сигналы приборов: частотный

500...2500 Гц

800...2500 Гц

1000...2500 Гц

*1500...2500 Гц

3.24 В ГСП наиболее широко применяются следующие выходные сигналы приборов: пневматический – ... давления сжатого воздуха

(1,00...10,00)*10⁴ Па

(2,00...15,00)*10⁴ Па

*(1,96...9,81)*10⁴ Па

(3,00...20,00)*10⁴ Па

3.25 В ГСП наиболее широко применяются следующие выходные сигналы приборов: пневматический – ... давления сжатого воздуха.

*0,2...1 кг/см²

0,3...2 кг/см²

0,4...3 кг/см²

0,5...4 кг/см²

3.26 На рисунке изображен датчик-преобразователь ...



температуры
влажности
освещенности
*давления

3.27 Для увеличения мощности сигналов, получаемых от чувствительных элементов или датчиков, в системах автоматического регулирования применяются

*усилители
контроллеры
исполнительные механизмы
регулирующие органы

3.28 Основной характеристикой любого усилителя является

*коэффициент усиления
коэффициент увеличения
коэффициент передачи
коэффициент мощности

3.29 Коэффициент усиления при наличии в системе автоматики усилителя рассчитывается как

отношение величины сигнала на входе к величине сигнала на выходе усилителя

*отношение величины сигнала на выходе к величине сигнала на входе усилителя

произведение величины сигнала на выходе на величину сигнала на входе усилителя

произведение величины сигнала на входе на величину сигнала на выходе усилителя

3.30 Рассчитайте коэффициент усиления усилителя автоматической системы если входной сигнал составляет 2,1 В, а выходной сигнал составляет 23,8 В.

22,64
11,24
10,25
*11,33

3.31 В струйных пневматических усилителях в качестве рабочей среды применяются

смесь песка и воздуха
*сжатый воздух
водовоздушная суспензия
водомаслянные растворы

3.32 Такие элементы, как рабочая обмотка, обмотка управления и сопротивление нагрузки являются конструктивными элементами

электронного усилителя

*магнитного усилителя

струйного усилителя

золотникового усилителя

3.33 Управляющее воздействие на регулирующие органы автоматических устройств оказывают

*исполнительные механизмы

контроллеры

усилители

датчики

3.34 Исполнительные механизмы автоматических устройств имеют синонимическое название –

*сервоприводы

сервопроводы

сервоусилители

сервокондукторы

3.35 Исполнительные механизмы, выполняющие простые операции (например, открыть-закрыть) называют

*двухпозиционными

пропорциональными

симплифицированными

сетевыми

3.36 Исполнительные механизмы, выполняющие сложные операции ступенчатого или плавного регулирования называются

двухпозиционными

*пропорциональными

универсальными

мультипозиционными

3.37 Такие элементы, как мембраны и сильфоны являются типовым конструктивным элементом ... исполнительных механизмов.

электрических

*пневматических

гидравлических

универсальных

3.38 Мембранные и сильфонные исполнительные механизмы по принципу действия бывают

*одностороннего и двустороннего действия
двухпозиционные и многопозиционные
однофазные и многофазные
контактные и бесконтактные

3.39 Непосредственного воздействие на регулирующую среду, поступающую в объект регулирования оказывают

*регулирующие органы
исполнительные механизмы
датчики
системные сенсоры

3.40 Характеристика регулирующего органа, выражающая зависимость изменения проходного сечения от степени его открытия называется

расходная характеристика
гидравлическая характеристика
скоростная характеристика
*конструктивная характеристика

3.41 Характеристика регулирующего органа, выражающая зависимость изменения расхода от степени открытия или угла поворота затворного органа называется

*расходная характеристика
гидравлическая характеристика
скоростная характеристика
конструктивная характеристика

3.42 Электромагнитный клапан системы водоснабжения, не пропускающий поток при отсутствии управляющего электрического импульса называется

*нормально закрытым
нормально открытым
исходно закрытым
номинально закрытым

Раздел 4

4.1 Давление 1 кгс/м^2 эквивалентно величине давления в миллиметрах ртутного столба

*736 мм
760 мм
750 мм
740 мм

4.2 Давление 1 кгс/м² эквивалентно величине давления в метрах водного столба

100 м

1 м

*10 м

1000 м

4.3 Давление 1 кгс/м² эквивалентно величине давления в стандартных единицах давления, Па

1000 Па

108000 Па

*98100 Па

100000 Па

4.4 Прибором для измерения давления не является:

манометр

вакууметр

*тахометр

тягонапоромер

4.5 Прибором для измерения давления не является:

манометр

барометр

*потенциометр

дифманометр

4.6 Жидкостным манометром не является

U-образный

чашечный

поплавковый

*мембранный

4.7 Деформационным манометром не является

*чашечный

трубчато-пружинный

мембранный

сильфонный

4.8 Чувствительный элемент «мембрана» применяется в конструкции

*деформационных манометров

жидкостных манометров

поплавковых манометров

колокольных манометров

4.9 Чувствительный элемент «сильфон» применяется в конструкции
*деформационных манометров
жидкостных манометров
поплавковых манометров
колокольных манометров

4.10 Чувствительный элемент «пружина» применяется в конструкции
*деформационных манометров
жидкостных манометров
поплавковых манометров
колокольных манометров

4.11 Для измерения перепадов давления применяются
*дифференциальные манометры
потенциальные манометры
универсальные манометры
манометры дистанционного действия

4.12 Для измерения малых (до 40 кПа) давлений и разрежений газовых сред
одновременно применяются
*тягонапоромеры
вакуумметры
барометры
микроманометры

4.13 По принципу действия манометры делят на две основные группы
*жидкостные и деформационные
механические и электронные
жидкостные и газовые
местного и дистанционного действия

4.14 Шкала U-образного манометра градуирована в единицах измерения
*мм
Па
кгс/см²
кгс/м²

4.15 Принцип действия сообщающихся сосудов использован в конструкции
*пьезометрических уровнемеров
поплавковых уровнемеров
емкостных уровнемеров
ультразвуковых уровнемеров

4.16 Наличие паров контролируемой жидкости отрицательно сказывается на работе

пьезометрических уровнемеров

поплавковых уровнемеров

емкостных уровнемеров

*ультразвуковых уровнемеров

4.17 Чувствительный элемент «геркон» применяется в конструкциях

пьезометрических уровнемеров

*поплавковых уровнемеров

емкостных уровнемеров

ультразвуковых уровнемеров

4.18 Чувствительные элементы в виде электродов характерны для конструкций

пьезометрических уровнемеров

поплавковых уровнемеров

*емкостных уровнемеров

ультразвуковых уровнемеров

4.19 В задачи уровнемеров не входит

демонстрация уровня

регистрация уровня

сигнализация уровня

*регулирование уровня

4.20 Бесконтактным типом уровнемеров являются

пьезометрические уровнемеры

поплавковые уровнемеры

емкостные уровнемеры

*ультразвуковые уровнемеры

4.21 Различают следующие виды расхода жидкости и газа

#объемный

#массовый

жидкостный

газовый

переменный

4.22 Устройство для измерения расхода называют

*расходомер

тахометр

манометр

спидометр

4.23 В системе СИ единицей объемного расхода является

*кубический метр в секунду

литр в секунду

килограмм в секунду

кубический метр в час

4.24 Укажите несуществующие группы расходомерных устройств

переменного перепада давления

постоянного перепада давления

электромагнитные

переменного уровня

#постоянного уровня

#электростатические

4.25 Работа расходомеров переменного перепада давления основана на принципе неразрывности и уравнении

[Бернулли]

4.26 Расходомеры переменного перепада давления на водоводах выполняются в виде

#диафрагма

#сопло

#труба Вентури

труба Бернулли

4.27 Диафрагма расходомера переменного перепада давления представляет собой

*плоский диск с круглым отверстием

плоский диск с квадратным отверстием

плоский диск с щелевым отверстием

полусферическую вставку в водовод с круглым отверстием

4.28 Расположите расходомеры переменного перепада давления по порядку увеличения из линейных размеров

диафрагма

сопло

труба Вентури

4.29 Для измерения расхода жидкости в нормализованном лотке Вентури применяют устройства

#дифференциальные манометры

#ультразвуковые уровнемеры

сопла Вентури
трубы Вентури

4.30 В расходомерах постоянного перепада давления чувствительным элементом является

*поплавок
пьезометр
пружина
турбина

4.31 В расходомерах постоянного перепада давления измеряемая жидкость движется

*снизу вверх
сверху вниз
слева на право
справа на лево

4.32 Расходомеры постоянного перепада давления также называют

*ротаметры
тахометры
техеометры
манометры

4.33 Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на законе

*электромагнитной индукции
законе сохранения энергии
законе Ома
законе неразрывности потока

4.34 Электромагнитные расходомеры в составе конструктивных элементов имеют

#электроды
#первичный преобразователь
диафрагму
турбину

4.35 Электромагнитные расходомеры способны измерять расходы

#однородных жидкостей
#суспензий
#пульп
газов

4.36 Щелевые расходомеры являются расходомерами

*переменного уровня

постоянного уровня
постоянного перепада давления
переменного перепада давления

4.37 Принцип действия щелевых расходомеров переменного уровня основан на зависимости объемного расхода от
*уровня жидкости над сливной стенкой
уровня жидкости над отметкой дна
ширины водосливной стенки
степени загрязнения жидкости

4.38 На суммировании числа оборотов за определенный промежуток времени помещенного в поток, вращающегося элемента основан принцип действия
*скоростных счетчиков количества жидкости
электромагнитных расходомеров
щелевых расходомеров
ультразвуковых расходомеров

4.39 По конструктивному исполнению чувствительного элемента скоростные счетчики количества жидкости бывают
#турбинные
#крыльчатые
поршневые
с овальными шестернями

4.40 К конструкциям объемных счетчиков количества жидкости относятся
#поршневые счетчики
#счетчики с овальными шестернями
турбинные счетчики
крыльчатые счетчики

4.41 Расходомеры использующие эффект Доплера относятся к
*ультразвуковым
электромагнитным
щелевым
скоростным счетчикам

4.42 Стандартные пределы погрешности измерения ультразвуковых расходомеров составляют в %
*0,1-2,5
1,0-3,0
1,0-4,0
0,1-2,0

4.43 Ультразвуковые расходомеры пригодны для измерения расходов в водах, начиная с диаметра

*10 мм

5 мм

20 мм

50 мм

4.44 Приведите в соответствие группы термометров и физический принцип их функционирования

термометры расширения = расширение тел при нагревании

манометрические термометры = изменение давления в тепловоспринимающей части термометра

термометры сопротивления = изменение электрического сопротивления проводника

термоэлектрические пирометры = возникновение электродвижущей силы при нагревании спая

4.45 Жидкостные термометры наполняют

#спиртом

#ртутью

маслом

бензином

4.46 Термометры расширения бывают

#жидкостные

#газовые

#биметаллические

Керамические

4.47 Термобалон является конструктивным элементом

*манометрических термометров

термометров сопротивления

термометров расширения

термоэлектрических пирометров

4.48 Возникновение термоЭДС в спае двух металлов лежит в основе функционирования

термометров сопротивления

*термоэлектрических пирометров

термометров расширения

манометрических термометров

4.49 В термоэлектрических пирометрах присутствуют два спая разнородных металлов называют, которые называют

#холодный
#горячий
свободный
контактный

4.50 Для контроля состава сточных вод и характеристик осадка используются приборы
#комбинированные анализаторы
#рН-метры
#солемеры
#кондуктомеры
манометры

4.51 Для контроля состава сточных вод и характеристик осадка используются приборы
#комбинированные анализаторы
#рН-метры
#колориметрические датчики
#нефелометрические датчики
термоэлектрические пирометры

Раздел 5

5.1 Системы автоматического регулирования могут быть
#одномерными
#многомерными
маломерными
средне мерными

5.2 Многомерная система автоматического регулирования может быть системой
#связанного регулирования
#несвязанного регулирования
комплексного регулирования
объектного регулирования

5.3 Способность объекта накапливать энергию, давление, уровень и другие автоматически регулируемые параметры называется
*емкость объекта регулирования
вместимость объекта регулирования
параметричность объекта регулирования
наполняемость объекта регулирования

5.5. Свойство объекта регулирования перестраиваться при возникновении возмущения в новое стабильное состояние без участия регулятора называется

*самовыравнивание

стабильность

устойчивость

восстановление

5.6 Промежуток времени, который требуется чтобы величина регулируемого параметра изменилась от нуля до заданного значения при подаче в объект вещества (энергии) в количестве, соответствующем полной нагрузке называется

*время разгона

время становления

время регулирования

время возрастания

5.7 Временем отставания величины регулируемого параметра от нарушения равновесия между расходом и притоком вещества или энергии в объект регулирования определяется

[запаздывание]

5.8 Различают следующие виды запаздывания процессов регулирования

#переходное

#передаточное

#полное

Частичное

5.9 Статическими характеристиками объектов регулирования являются

#емкость

#самовыравнивание

запаздывание

время разгона

5.10 Свойство САР возвращаться в состояние равновесия или восстанавливать заданное значение регулируемого параметра называется

[устойчивость]

5.11 Процесс, протекающий в САР от момента начала возмущения до момента восстановления установившегося режима называется

[переходным]

5.12 Параметр, характеризующий устойчивость САР, равный отношению разности соседних амплитуд колебания (направленных в одну сторону) к величине первой из этих амплитуд называется

*степень затухания
степень колебания
степень снижения
степень устойчивости

5.13 Определите степень затухания колебательного процесса системы автоматического регулирования, если амплитуда первого полупериода равна 10 мм, амплитуда второго полупериода равна 5 мм.

0,1
0,2
0,3
0,4
*0,5

5.14 Отношение первого максимального отклонения регулируемой величины от ее установившегося значения к этому установившемуся значению, выраженное в процентах называется
[перерегулирование]

5.15 Величину отклонения регулируемой величины от установленного значения после завершения переходного процесса называют

*статическая ошибка
статистическое отклонение
динамическая ошибка
динамическое отклонение

5.16 Свойство автоматизированных систем безотказно функционировать в заданных эксплуатационных условиях в течение определенного периода времени при соблюдении правил эксплуатации и выполнении регламентированного сервисного обслуживания определяется как
[надежность]

5.17 По характеру действия импульсные и релейные регуляторы являются
[позиционными]

5.18 Автоматические регуляторы, регулирующий орган которых способен занимать два или три установленных положения относятся к
[позиционным]

5.20 Автоматический регулятор, у которого конструкцией предусмотрены два положения регулирующего органа: полностью закрытое и полностью открытое называется
[двухпозиционный]

5.21 Автоматический регулятор, у которого конструкцией предусмотрены три положения регулирующего органа: два крайних положения и среднее (нормальное) называется [трехпозиционный]

5.22 **Приведите в соответствие типы** автоматических регуляторов и алгоритм функционирования их рабочих органов

Интегральные (астатические) регуляторы = рабочий орган перемещается в пределах рабочего хода в одном направлении до момента достижения регулируемым параметром заданного значения

Позиционные регуляторы = регулирующий орган которых способен занимать два или три установленных положения

Пропорциональные (статические) регуляторы = регулирующий орган перемещается пропорционально изменению регулируемого параметра

5.23 Регуляторы одновременно обладающие свойствами пропорциональных и интегральных регуляторов называются [изодромными]

Раздел 6

6.1 В состав **основных показателей, определяющих объем автоматизации сооружений водоснабжения входят**

#режим работы

#производительность

#степень ответственности

региональная принадлежность

6.2 В состав **основных показателей, определяющих объем автоматизации сооружений водоснабжения входят**

#улучшение условий труда

#энергоэффективность

#расход реагентов

период эксплуатации

6.3 Сооружения водоснабжения должны автоматизироваться на основе микропроцессорных контроллеров, если число управляемых логических операций более

5

10

100

*25

6.4 Вид технологического контроля, применяемого на сооружениях водоснабжения для измерения неавтоматизированных параметров называется [лабораторный]

6.5 Системой автоматического управления должна быть предусмотрена возможность

*операторского управления
доверительного управления
дистанционного управления
локального управления

6.6 Для фильтров грубой очистки водозаборных сооружений поверхностных вод (вращающихся сеток) должна предусматриваться автоматическая [промывка]

6.7 Скорость движения полотна при автоматической промывке вращающихся сеток на водозаборах поверхностных вод составляет

*10...100 мм/с
10...50 мм/с
50...100 мм/с
100...200 мм/с

6.7 При автоматической промывке вращающихся сеток на водозаборах поверхностных вод пуск промывки основан на автоматическом контроле

*перепада уровней
мутности потока
скорости потока
глубины потока

6.8 На водозаборах подземных вод рекомендуется предусматривать управление насосами:

#автоматическое, по уровню воды резервуара
#автоматическое, по давлению в сети
#дистанционное или телемеханическое – из пункта управления
ручное операторское

6.9 Основные технологические параметры водозаборных сооружений подземных вод, подлежащие автоматическому контролю

перепад уровней на вращающихся сетках
#расход воды от каждой водозаборной скважины
#аварийный уровень воды в скважинах
#давление в напорном трубопроводе

6.10 Для повышения надежности и упрощения схем автоматизации рекомендуется применять схему установки насосов

*под заливом

под контролем

под землей

под вакуумом

6.11 При принудительном заливе автоматизированный пуск насосов должен сопровождаться автоматическим отключением следующих технических элементов

#вакуум-насоса

#вакуумной линии

#вакуум-котла

бака-ресивера

6.12 Для регулирования выходных параметров насосной станции рекомендуется автоматическое управление

#частотой вращения насосов

#количеством работающих насосных агрегатов

#дросселированием потока в напорных коммуникациях

вакуумной линией

6.13 Расходы воды подаваемой насосной станцией рекомендуется измерять

#электромагнитными расходомерами

#ультразвуковыми расходомерами

#расходомерами переменного перепада давления (диафрагмы или трубы Вентури)

расходомерами постоянного перепада давления

6.14 Приведите в соответствие автоматически контролируемые параметры насосных станций и целям их измерения

Давление в напорных водоводах = регулирование подачи насосной станции

Уровень воды в дренажном приемке = автоматизация работы дренажных насосов

Аварийный уровень затопления = автоматическое отключение всех насосов

Уровень воды в резервуарах и приемных камерах = контроль, отключение насосов

6.15 Операции использования химических реагентов на сооружениях водоподготовки максимально автоматизируются для

#исключения контакта человека с реагентами

#экономного расходования реагентов

экономичной подачи воды

экономичного расходования электроэнергии

6.16 Автоматизация отстойников и осветлителей предусматривает контроль предельного уровня и автоматический выпуск [осадка]

6.17 Автоматизация отстойников рекомендуется, когда частота выпуска осадка из каждой секции отстойника больше, чем
*один раз в сутки
два раза в сутки
три раза в сутки
пять раз в сутки

6.18 Автоматизация фильтров и контактных осветлителей проводится в направлениях автоматического регулирования
#скорости воды при фильтрации
#скорости потока при промывке
мутности потока при фильтрации
жесткости воды при фильтрации

6.19 Процесс промывки фильтров должен быть автоматизирован при числе фильтров на станции очистки воды более
3
5
*10
15

6.20 В процессе автоматической регенерации фильтров последовательно выполняются:
взрыхление загрузки (по времени)
подача регенерационного раствора (повремени или по объему)
отмывка загрузки (по времени)
включение фильтра в работу (по окончании процесса регенерации)

6.21 К основным технологическим параметрам, подлежащим автоматизации и контролю на водоводах, сетях и регулирующих емкостях относятся
#давление и расход в водоводах
#уровень воды в водонапорных башнях и резервуарах
#давление в диктующих точках
мутность и солесодержание

6.22 Серийно выпускаются гидропневматические установки переменного и постоянного [давления]

6.23 Станции повышения давления обеспечивают автоматическое повышение давления на следующих объектах систем водоснабжения

#жилые здания

#промышленные объекты

#системы пожаротушения

насосные станции первого подъема

6.24 В составе насосных установок повышения предусматривается насосных агрегатов в количестве

*2-6 шт.

1-6 шт.

4-6 шт.

1-10 шт.

6.25 Надежность работы частотно-релейного автомата (ЧРА) полностью определяется надежностью элементов в звене

контроллер - ПЧ - насос

*датчик - ПЧ - насос

SCADA - ПЧ - насос

защита - коммутация – насос

6.26 В составе элементов автоматической системы регулирования системы водоснабжения на основе частотно-релейного автомата (ЧРА) отсутствует

*управляющий контролер

аналоговый датчик

преобразователь частоты

насос

6.27 Аббревиатура ПИД-регулятора расшифровывается как

*пропорционально-интегрально-дифференциальный

профессионально-интегрально-дифференциальный

пропорционально-интервально-дифференциальный

прецизионный-интегрально-дифференциальный

6.28 Программный пакет для разработки и реализации систем мониторинга или управления в реальном времени имеет международную аббревиатуру

*SCADA

RTU

PLC

HMI

6.29 Подсистема SCADA систем, которая представляет оператору данные о ходе процесса, что позволяет оператору контролировать процесс и управлять им называется

*человеко-машинный интерфейс
система реального времени
система логического управления
генератор отчетов

6.30 Подсистема SCADA систем, которая обеспечивает связи SCADA с промышленными счетчиками, контроллерами, аналого-цифровыми преобразователями и другими устройствами для ввода-вывода информации называется

человеко-машинный интерфейс
система реального времени
система логического управления
*драйверы ввода-вывода

6.31 Подсистема SCADA систем, которая содержит стандартные инструменты экспорта-импорта данных между SCADA и другими программными продуктами

человеко-машинный интерфейс
система реального времени
*внешние интерфейсы
драйверы ввода-вывода

Раздел 7

7.1 Автоматический запуск решеток в грабельном отделении КНС осуществляется по команде чувствительного элемента, расположенного в подводящих каналах, которым является

*датчик уровня
датчик мутности
датчик движения
датчик проводимости

7.2 Датчики газоконтроля в помещениях КНС при срабатывании обеспечивают

#запуск системы сигнализации
#запуск системы вентиляции
#информирование диспетчерской службы
отключения электрооборудования

7.3 В точках подвода к насосам охлаждающей воды и на напорном водоводе размещаются датчики

[давления]

7.4 Резервуары охлаждающей жидкости в КНС оборудованы датчиками [уровня]

7.5 Насосные агрегаты и электродвигатели помимо датчиков давления также оборудованы датчиками [температуры]

7.6 Автоматический запуск дренажных насосов в здании КНС осуществляется по сигналу датчиков [уровня]

7.7 На КНС основным автоматическим измеряемым технологическим показателем перекачиваемых сточных вод является [расход]

7.8 На КНС автоматический контроль расхода осуществляется с использованием [расходомеров]

7.9 Укажите правильную последовательность автоматизируемых элементов в составе комплекса очистных сооружений:

Грабельное отделение КНС

Песколовки

Первичные отстойники

Хлораторная

7.10 Автоматика управления первичными отстойниками должна обеспечивать удаления осадка с частотой

2-3 раза в сутки

10-15 раз в сутки

1 раз в неделю

3 раза в неделю

7.11 Для контроля давления воздуха, подаваемого агрегатами воздуходувной станции в аэрационную систему применяются приборы [манометры]

7.12 Однотипным контролируемым параметром для подаваемого воздуха, подшипников агрегатов и системы циркуляции масла на воздуходушных станциях является [температура]

7.13 Программно-управляемый технологический комплекс, оборудованный автоматизированными системами подачи воды, вентиляции, исходного раствора NaCl, раствора соляной кислоты и распределения продуктов синтеза – это

*электролизная установка

воздуходувная установка

контактный канал

электродная установка

7.14 В составе электролизной станции отсутствует автоматизированная система

водоснабжения

*поддачи сжатого воздуха

распределения соляной кислоты

вентиляции

накопления и дозирования хлорной воды

7.15 Емкости для накопления хлорной воды на электролизных станциях оборудуются датчиками

[уровня]

7.16 Для контроля процесса дозирования при подаче хлорной воды в контактные каналы применяются расходомеры постоянного перепада давления, называемые

[ротаметры]

7.18 Контактные каналы очистных сооружений должны оборудоваться автоматическим анализатором остаточного

[хлора]

7.19 Базовыми технологическим параметром, подлежащим автоматическому контролю на метантенках является

[температура]

7.20 Для обеспечения автоматического дозирования хлора входные створы контактных каналов очистных сооружений оборудуются

[расходомерами]

Оценочные средства для промежуточного контроля

Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

Вопросы к зачету

- 1 Мелиоративные системы как объект автоматизации.
- 2 Структура службы эксплуатации автоматизированных водохозяйственных систем.
- 3 Степень автоматизации мелиоративных систем.
- 4 Автоматическая защита от ненормальных режимов работы и повреждений.
- 5 Автоматизация работы отдельного объекта мелиоративной системы.
- 6 Комплексная автоматизация водоподачи и водораспределения на мелиоративных системах.
- 7 Объекты автоматизации.
- 8 Объем и общие принципы комплексной автоматизации водохозяйственных систем.
- 9 Схемы комплексной автоматизации.
- 11 Автоматическое управление по разомкнутому и замкнутому циклам.
- 12 Элементы и схемы автоматических систем.
- 13 Классификация автоматических систем.
- 14 Основные законы управления автоматизированными системами.
- 15 Объекты управления. Самовыравнивание, запаздывание, время разгона, аккумулирующая способность.
- 16 Понятие устойчивости автоматических систем.
- 17 Критерии устойчивости автоматических систем.
- 18 Запас устойчивости автоматических систем.
- 19 Телесигнализация и телеуправление водохозяйственных систем. Применение SCDA систем в управлении современными автоматизированными водохозяйственными системами.
- 20 Надежность элементов и в целом автоматизированных водохозяйственных систем.

Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования

Вопросы к зачету

- 1 Элементы автоматики.
- 2 Основные характеристики.
- 3 Требования к элементам автоматики.
- 4 Датчики, принципы их функционирования. Датчики сопротивления, емкостные, фотоэлектрические, ультразвуковые.
- 5 Датчики, назначение и область применения. Датчики температуры, уровня, давления, расхода, влажности.
- 6 Реле, усилители, исполнительные механизмы, распределители.

- 7 Основы теории систем автоматического регулирования.
- 8 Объекты автоматизации, их параметры и основные свойства.
- 9 Типовые звенья систем автоматического регулирования.
- 10 Структурный анализ системы автоматического регулирования
- 11 Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами
- 12 Средства автоматизации управляемых сооружений.
- 13 Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
- 14 Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 15 Технологические процессы и их классификация. Задачи, объем, степень, очередность автоматизации технологических процессов.
- 16 Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.
- 17 Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 18 Элементы статики и динамика систем автоматического регулирования. Понятия об устойчивости системы.
- 19 Автоматизация насосных станций и водоподъемных установок
- 20 Автоматизация водоучета.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки зачета

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. Оценка «зачтено» также выставляется обучающемуся, обнаружившему

полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «зачтено» также выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы..

Критерии оценки доклада

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0

Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

Критерии оценки тестового задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов», включает учет пропусков занятий, самостоятельную работу студентов, тесты. Данные о пропусках предоставляются в деканат в течение всего процесса обучения.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

- 1 Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 397 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=315635>
- 2 Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048727>
- 3 Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации : учебное пособие / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин. - Тамбов :

Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>

Дополнительная учебная литература

1. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90161>.
2. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 152 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007994>
3. Барметов, Ю.П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю.П. Барметов, Е.А. Балашова, В.К. Битюков. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 204 с. — ISBN 978–5–00032–293–2. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106781>.
4. Корнипаев, М. А. Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости: учебное пособие / М. А. Корнипаев, А. И. Сергеев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — 978-5-7410-1491-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69889.html>
5. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483246>
6. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 243 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76258>
7. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. // Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 110 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69956.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Островский Н.В. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / сост. Н. В. Островский, А.К. Семерджян, В.И. Орехова – Краснодар :

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Autodesk Autocad	САПР
4	IndorCAD	САПР, геоинформационная система.
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечные системы			
1.	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
2.	IPRbook	Интернет доступ	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Znanium.com	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	https://edu.kubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5.	Консультант Плюс	Интернет доступ	http://www.consultant.ru/
6.	Гарант	Интернет доступ	http://www.garant.ru/
7.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	https://www.elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Автоматизация водохозяйственных систем	Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м ² ; учебная аудитория для проведения	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина,

		<p>занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office.</p>	13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
2	Автоматизация водохозяйственных систем	<p>Помещение №221 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 69,4м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>Сплит-система — 1 шт.;</p> <p>Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
3	Автоматизация водохозяйственных систем	<p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 33 м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

		<p>контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
--	--	---	--