

**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

М. А. Бандурин

22 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем**  
*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**  
**20.03.02 «Природообустройство и водопользование»**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность**  
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»**


**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.03. 2015 г. № 160.

Автор:

доктор техн. наук., доцент

  
Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 15.05.2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

  
В.В. Ванжа

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

Председатель

методической комиссии

доктор техн. наук, доцент

  
М. А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы

к.т.н., доцент

  
В.В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем» является формирование комплекса знаний об

- области применения, принципе действия, устройстве, назначении и эксплуатации приборов и средств автоматизации водохозяйственных систем,
- способах автоматического контроля и автоматического регулирования технологических процессов на мелиоративных системах.

### **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 «Приборы и средства автоматизации 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: 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. Составление и корректировка планов откачки воды с обвалованных территорий.

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: 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

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

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	47	9
в том числе:		
↓ аудиторная по видам учебных занятий	46	8
↓ лекции	18	4
↓ практические	28	4
- лабораторные	-	-
↓ внеаудиторная	1	1
↓ зачет	1	1
↓ экзамен	-	-
↓ защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	25	63
в том числе:		

↓ курсовая работа (проект)*	-	-
↓ прочие виды самостоятельной работы	25	64
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет

Дисциплина изучается на   4   курсе, в   8   семестре по учебному 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)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Развитие водохозяйственных систем. Технические средства управления.	ПК-12	8	1	2	-	3
2	Автоматизация гидротехнических сооружений. Приборы, методы решения производственных задач.	ПК-12	8	1	2	-	4
3	Релейные регуляторы. Регулирование расходно-уровневого режима распределительных каналов.	ПК-1	8	1	2	-	4
4	Приборы управления запорно-	ПК-1	8	1	2	-	4

	регулирующей арматурой регулирующих сооружений.						
5	Автоматизированные водохозяйственные системы. Средства, общий объем и степень автоматизации.	ПК-12	8	2	2	-	4
6	Учет конструктивных особенностей и гидравлических характеристик средств автоматизации при проектировании оросительных систем.	ПК-1	8	2	2	-	4
7	Приборы и средства автоматизации промывки наносов в остойниках водозаборных сооружений.	ПК-1	8		2	-	4
8	Средства автоматизации дренажной сети водохозяйственных систем и аванкамер насосных станций.	ПК-12	8	2	2	-	4
9	Измерительные преобразователи, регулирующие органы и исполнительные механизмы обводнительных и осушительных систем.	ПК-12	8	1	2	-	4
10	Приборы автоматизации учета воды на гидромелиоративных системах.	ПК-12	8	1	2	-	4

	Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
<b>Итого</b>		12	20	-	39

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Форму емые компет енции	Сем естр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
-	-	-	-	-	-	-	-
-	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
<b>Итого</b>				-	-	-	-

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

1. Учебное пособие "Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения". Л.В. Аракельян  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12\\_Gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinnogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf)

2. Ванжа В. В. В17 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учеб. пособие / В. В. Ванжа. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 167 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch\\_posobie\\_EHkspluatacija\\_i\\_monitoring\\_sistem\\_i\\_sooruzhenii\\_polnaja\\_versija\\_439740\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_EHkspluatacija_i_monitoring_sistem_i_sooruzhenii_polnaja_versija_439740_v1.PDF)

### 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
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
7	Производственная практика
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					
<b>Знать:</b> - Конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики	Не владеет знаниями в областях: конструктивных особенностей мелиоративных систем и их технических	Имеет поверхностные знания о конструктивных особенностях мелиоративных систем и их технических	Знает конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики; режимы	Знает на высоком уровне конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания

<p>ки. Режимы орошения и осушения.</p> <p>- Методики определения уровней, расходов и объемов воды.</p> <p>- Мероприятия по уменьшению потерь воды из оросительной сети.</p> <p>- Правила обследования мелиоративных систем и оценки их износа;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- Визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ.</p> <p>- Определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети.</p> <p>- Планировать собственную работу и работу подчиненных.</p> <p>- Осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности</p>	<p>характеристики; режимов орошения и осушения; методик определения уровней, расходов и объемов воды.</p> <p>Не умеет визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных ; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности , в информации</p>	<p>характеристики; о режимах орошения и осушения; о методиках определения уровней, расходов и объемов воды.</p> <p>Умеет на низком уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных ; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности , в</p>	<p>орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.</p> <p>Умеет на достаточном уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных ; осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности</p>	<p>характеристики; режимы орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.</p> <p>На высоком уровне визуально и инструментально оценивает качество выполненных работ; определяет причины и размеры потерь воды из оросительной сети; планирует собственную работу и работу подчиненных ; осуществляет поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности , в</p>	
--	--	---	---	--	--

<p>льной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>- Составлять отчетную документацию по результатам измерений</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении; Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.</p>	<p>нно телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Не владеет: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.</p>	<p>информационно телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на низком уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.</p>	<p>, в информационно телекоммуникационной сети «Интернет»; составлять отчетную документацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на до-статочном уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.</p>	<p>информационно телекоммуникационной сети «Интернет»; составляет отчетную документацию по результатам измерений</p> <p>Владеет на высоком уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при водоотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, подающих воду на полив сельскохозяйственных культур.</p>	
<p>ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования</p>					
<p><b>Знать:</b> Методики определения</p>	<p>Не владеет знаниями методик</p>	<p>Имеет поверхностные знания</p>	<p>Знает методику определения</p>	<p>Знает на высоком уровне</p>	<p>Вопросы к зачету,</p>

параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем	определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	методик определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	методику определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	темы докладов; Тестовые задания
<b>Уметь:</b> Определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	Не умеет определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	
<b>Владеть:</b> Разработка мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем	Не владеет навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем	Владеет на низком уровне навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем.	Владеет на достаточном уровне навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем.	Владеет на высоком уровне навыками 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

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

## 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 добега расхода 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-водоотпуски.

- 29 Автоматические водоизмерительные устройства на ирригационных системах.
- 30 Методы, средства измерения, точность автоматических водоизмерительных сооружений на ирригационных системах.

### *Тестирование*

*1 Автоматизированное управление – это:*

- 1  управление, осуществляемое без участия человека.
- 2  процесс целенаправленного воздействия на объект, организующий функционирование объекта по заданной программе.
- 3  управление при ограниченном участии человека.
- 4  процесс целенаправленного управления всеми элементами системы одновременно под непосредственным контролем человека

*2 Системы автоматизации актуальны для предприятий:*

- 1  находящихся вблизи централизованных коммуникаций
- 2  находящихся вдали от централизованных коммуникаций
- 3  находящихся на любом расстоянии от централизованных коммуникаций
- 4  занимающихся горнодобывающей, сельскохозяйственной отраслей

*3 Сигналы на включение и остановку насосных агрегатов при автоматическом управлении подаются*

- 1  При помощи реле
- 2  Манометра
- 3  Манометрического термометра
- 4  Реле промежуточного реле переменного тока

*4 Состояние и режим насосных агрегатов работы контролирует*

- 1  Специальное реле, воздействующее на аварийное реле
- 2  Манометр
- 3  Манометрический термометр
- 4  Реле промежуточного переменного тока

*5 Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются*

- 1  Возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов
- 2  Измерение уровня воды в РЧВ
- 3  Измерение уровня воды в баке
- 4  Измерение давления воды в баке

*6 Автоматический залив насоса осуществляется*

- 1  Реле контроля залива РЗН-67

- 2  Реле типа РКН
- 3  Реле типа КДР-1
- 4  Биметаллическим тепловым реле

*7 Автоматическое управление пожарное задвижкой осуществляется*

- 1  Реле контроля залива РЗН-67
- 2  Реле типа РКН
- 3  Реле типа КДР-1
- 4  УП-2

*8 Автоматическая защита насосного агрегата осуществляется*

- 1  Реле контроля залива РЗН-67
- 2  Реле типа РКН
- 3  Реле типа КДР-1
- 4  РА

*9 Станция управления насосами СУНО-1*

- 1  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
- 3  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 125-250 кВт
- 4  Реле контроля залива РЗН-67

*10 Станция управления насосами СУНО-2*

- 1  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
- 3  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 125-250 кВт
- 4  Реле контроля залива РЗН-67

*11 Станция управления насосами СУНО-3*

- 1  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
- 3  Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 125-250 кВт
- 4  Реле контроля залива РЗН-67

*12 Система автоматизации в строительстве водозаборных скважин позволяет:*

- 1  производить непрерывное уточнение дебита скважин
- 2  обеспечить забор воды в автоматическом режиме
- 3  обеспечить подачу воды в автоматическом режиме с оптимальным распределением расхода между источниками
- 4  все варианты верны

*Для промежуточного контроля*

**Вопросы к зачету**

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

- 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, аккумулярующая 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.

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



- 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, опыта деятельности, 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**

являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ↓ выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» ↓ основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» ↓ имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» ↓ тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **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. 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>
2. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/973005>
3. 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>
4. 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>

## Дополнительная учебная литература

1. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1048727>
2. 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>.
3. 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://znaniium.com/catalog/product/1007994>
4. 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>.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21  17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20  Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19

		пищевых продуктов	12.01.22	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  12.05.2021 11.10.2021	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  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21
	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

- 1 Учебное пособие "Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения". Л.В. Аракелян 2014  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12\\_Gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinnogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

## Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ 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	Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем	<p>Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования . Оборудование включает: - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4РНМ-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Фасонина ХПВХ</li> <li>- Испаритель ЛД-60112</li> <li>- Прибор рН-метр</li> <li>- Влагомер зондовый ВИМС</li> <li>-Влагомер CONDROL HYDRO-Тес</li> <li>- Лазерный дальномер ADA Robot 40</li> </ul>	
2	Приборы и средства автоматизации водохозяйственных систем	<p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13