

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
доцент М. А. Бандурин
26 апреля 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины
Автоматизация водохозяйственных систем**

Направление подготовки
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность
«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г. № 160

Автор:

доктор техн. наук., доцент
(ВАК)



Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 19.02.2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой

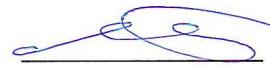
канд. техн. наук, доцент
(ВАК)



В. В. Ванжа

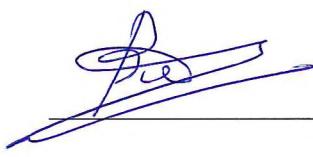
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26.04.2021 № 8.

Председатель
методической комиссии
д.т.н., доцент



М.А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.с.-х.н., профессор



С.А. Владимиров

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, направленность «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 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)						
				Лек- ции	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Лабо- ратор- ные заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
1	Введение. Основные понятия и определения	ПК-12	8	1		2				3
2	Элементы автоматики. Основные характеристики. Требования к элементам автоматики.	ПК-12	8	1		2				4
3	Элементы автоматики. Реле, усилители Требования к элементам автоматики. Датчики, усилители	ПК-1	8	1		2				4
4	Элементы автоматики. Реле, Исполнительные механизмы, распределители.	ПК-1	8	1		2				4
5	Устойчивые автоматизированные системы.	ПК-12	8	2		2				4
6	Применение	ПК-1	8	2			2			4

№ 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 фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки*
	средств автоматизации расчетов при проектировании водохозяйственных систем								
7	Расчет параметров замкнутой системы автоматического регулирования	ПК-1	8				2		
8	Технологические основы и технические средства автоматизации объектов водохозяйственных систем.	ПК-12	8	2			2		
9	Авторегуляторы и требования к ним, их выбор. Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами.	ПК-12	8	1			2		
10	Автоматизация головных водозаборных узлов	ПК-12	8	1			2		
	Курсовая работа(проект)								*
Итого				12	-	20	8	-	-
									39

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием основ- ных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная 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.
- 2 Свистунов, Ю. А. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплинам АСУ ТП, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Ю. А. Свистунов А. С. Шишкин Краснодар КубГАУ, 2011 – 49 с.

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	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 бурое 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					
Знать : - 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.	Не владеет знаниями в областях: конструктивных особенностей мелиоративных систем и их технических характеристик; режимов орошения и осушения; методик определения уровней, расходов и объемов воды.	Имеет поверхностные знания о конструктивных особенностях мелиоративных систем и их технических характеристиках; о режимах орошения и осушения; о методиках определения уровней, расходов и объемов воды.	Знает конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики; режимы орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.	Знает на высоком уровне конструктивные особенности мелиоративных систем и их технические характеристики; режимы орошения и осушения; методики определения уровней, расходов и объемов воды.	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания
Уметь: - Визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ. - Определять причины и раз-меры потерь воды из оросительной	Не умеет визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и размеры потерь воды	Умеет на низком уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и раз-меры потерь воды	Умеет на достаточном уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и раз-меры потерь воды	На высоком уровне визуально и инструментально оценивает качество выполненных работ; определяет причины и раз-меры потерь воды из оро-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>сети.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Владеть:</p> <p>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 ме-</p>	<p>из оросительной сети; 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ме- 	<p>воды из оросительной сети; 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ме- 	<p>меры потерь воды из оросительной сети; 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ме- 	<p>сительной сети; 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ме- 	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	работоспособности мелиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	технического состояния и работоспособности мелиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	собности мелиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования					
Знать: Методики определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	Не владеет знаниями методик определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	Имеет поверхностные знания методик определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	Знает методику определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	Знает на высоком уровне методику определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем.	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания
Уметь: 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 достаточноном 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.	
Владеть: Разработка мероприятий по техническому совершенствованию	Не владеет навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию	Владеет на низком уровне навыками разработки мероприятий по	Владеет на до-статочном уровне навыками разработки мероприятий по	Владеет на высоком уровне навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ванию мелиоративных систем.	вершенствованию мелиоративных систем	техническому совершенствованию мелиоративных систем.	техническому совершенствованию мелиоративных систем.	шенствованию 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 дебегания 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

1 Автоматизированное управление – это:

- 1 управление, осуществляющееся 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 расположением расхода между источниками

4 все варианты верны

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, 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

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюден (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 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. 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.znanium.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://znanium.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>.
5. 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>

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 Свистунов Ю. А. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплинам АСУ ТП, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Ю. А. Свистунов, А. С. Шишкин Краснодар КубГАУ, 2011 – 49 с.

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 си-

		стема.
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.	Znanius.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	<p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м²;</p> <p>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>Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>Пограммное обеспечение:</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

		Windows, Office.	
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 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>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации