

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

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

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 и заочная

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

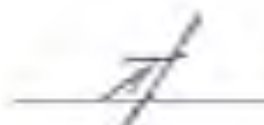


А. Е. Хаджиди

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, 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)						
				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
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)						
				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
	средств автоматизации расчетов при проектировании водохозяйственных систем									
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 основ- ных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
-	-	-	-	-	-	-	-
-	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				-	-	-	-

6 Перечень учебно-методического обеспечения для само- стоятельной 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 атте- стации

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 эксплу- атации 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 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					
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. Уметь: - Визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ. - Определять причины и размеры потерь воды из оросительной	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 характеристик; 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
	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 размеры потерь	Умеет на достаточном уровне визуально и инструментально оценивать качество выполненных работ; определять причины и раз-	На высоком уровне визуально и инструментально оценивает качество выполненных работ; определяет причины и размеры потерь воды из оро-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>сети.</p> <p>- Планиро- вать соб- ственную работу и работу подчиненных.</p> <p>- Осущест- влять поиск информации, необходимой для профес- сиональной деятельности, в ин- формацион- но- телекомму- никационной сети «Интер- нет».</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 во- доотведении; Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспо- собности ме-</p>	<p>из ороси- тельной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск ин- формации, необходимой для профес- сиональной деятельности, в информационно- телекомму- никационной сети «Интер- нет»; составлять отчетную доку- ментацию по результатам измерений.</p> <p>Не владеет: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при во- доотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспо- собности ме-</p>	<p>воды из оро- сительной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск ин- формации, необходимой для профес- сиональной деятельности, в информационно- телекомму- никационной сети «Интер- нет»; составлять отчетную доку- ментацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на низком уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при во- доотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и</p>	<p>меры потерь воды из оро- сительной сети; планировать собственную работу и работу подчиненных; осуществлять поиск ин- формации, необходимой для профес- сиональной деятельности, в информационно- телекомму- никационной сети «Интер- нет»; составлять отчетную до- кументацию по результатам измерений.</p> <p>Владеет на достаточном уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при во- доотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего</p>	<p>сительной сети; планирует соб- ственную работу и работу подчиненных; осуществляет поиск ин- формации, необходимой для профес- сиональной деятельности, в информационно- телекомму- никационной сети «Интер- нет»; составляет отчетную доку- ментацию по результатам измерений</p> <p>Владеет на высоком уровне: - Навыками контроля по соблюдению норм и сроков поливов, качества воды для полива и при во- доотведении; - Навыками по выполнению мероприятий по обеспечению надлежащего технического состояния и работоспо-</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	работоспо- собности ме- лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	технического состояния и работоспо- собности ме- лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	способности ме- лиоративных систем, по- дающих воду на полив сельскохозяйственных культур.	
ПК-12 - способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем при- родообустройства 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 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.	
Владеть: Разработка мероприятий по техническому со-	Не владеет навыками разработки мероприятий по техниче-	Владеет на низком уровне навыками разра-	Владеет на достаточном уровне навыками разра-	Владеет на высоком уровне навыками разработки меро-	

вершенство-	скому со-	приятый по	приятый по	му совер-	
Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ванию мели- оративных систем.	вершенство- ванию мели- оративных систем	техническому совер- шенствова- нию мелиоративных систем.	техническому совер- шенствова- нию мелиоративных систем.	шенствова- нию 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 добегающего 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-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 О управление, осуществляемое без участия человека.
- 2 процесс целенаправленного воздействия на объект, организующий функционирование объекта по заданной программе.
- 3 О управление при ограниченном участии человека.
процесс целенаправленного управления всеми элементами системы одновременно под непосредственным контролем человека

2 Системы автоматизации актуальны Для предприятий:

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

3 Сигналы на включение и остановку насосных агрегатов при автоматическом управлении подают

- 1 о При помощи реле

- 2 о Манометра
- 3 о Манометрического термометра
- 4 о Реле промежуточного реле переменного тока
- 4 *Состояние и режим насосных агрегатов работы контролирует*
- 1 О Специальное реле, воздействующее на аварийное реле
- 2 о Манометр
- 3 о Манометрический термометр
- 4 о Реле промежуточного переменного тока
- 5 *Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются*
- 1 О Возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов
- 2 о Измерение уровня воды в РЧВ
- 3 о Измерение уровня воды в баке
- 4 о Измерение давления воды в баке
- 6 *Автоматический залив насоса осуществляется*
- 1 О Реле контроля залива РЗН-67
- 2 о Реле типа РКН
- 3 о Реле типа КДР-1
- 4 о Биметаллическим тепловым реле
- 7 *Автоматическое управление пожарное заДвижкой осуществляется*
- 1 О Реле контроля залива РЗН-67
- 2 о Реле типа РКН
- 3 о Реле типа КДР-1
- 4 о УП-2
- 8 *Автоматическая защита насосного агрегата осуществляется*
- 1 О Реле контроля залива РЗН-67
- 2 о Реле типа РКН
- 3 о Реле типа КДР-1
- 4 о РА
- 9 *Станция управления насосами СУНО-1*
- 1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
- 3 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым ® электродвигателем мощностью 125-250 кВт
- 4 о Реле контроля залива РЗН-67
- 10 *Станция управления насосами СУНО-2*
- 1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О

- электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
 - Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 125-250 кВт
- 4 о Реле контроля залива РЗН-67
- 11 *Станция управления насосами СУНО-3*
 - 1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 20-55 кВт
 - 2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
 - 2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым О электродвигателем мощностью 125-250 кВт
 - 4 о Реле контроля залива РЗН-67
- 12 *Система автоматизации в строительстве водозаборных скважин позволяет:*
 - 1 О производить непрерывное уточнение дебита скважин
 - 2 О обеспечить забор воды в автоматическом режиме
 - 2 Q обеспечить подачу воды в автоматическом режиме с оптимальным распределением расхода между источниками
 - 4 О 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 все-сторонними, 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, обращённый 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. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - М.:НИЦ ИН- ФРА-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 произ

водств : 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://eJanbook.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 978-5-00032-2932. Режим доступа: <https://eJanbook.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	Тематика	Ссылка
1	Znaniium.com	Универсальная	https://znaniium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1 Свистунов Ю. А. Методические указания к выполнению расчетнографической 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

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.

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронная почта
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
2	Гарант	Правовая	http://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	http://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ 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 №221 _{гук} , площадь — 101 м ² ; посадочных мест - 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д.13, здание главного учебного корпуса
2	Автоматизация водохозяйственных систем	Помещение №114 _{зоо} , посадочных мест — 25; площадь — 43м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д.13, здание корпуса зооинженерного факультета

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств - в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; - с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

	- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; - с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; - при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорнодвигательного аппарата</i>	- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; - устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; - с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: -предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

-возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

-увеличение продолжительности проведения аттестации;

-возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ

должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие

информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения,

слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.