

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

 В.Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

наименование дисциплины

Направление подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

шифр и наименование направления подготовки

Направленность

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения
обводнения и водоотведения**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03. 2015 г. № 160.

Автор:
доктор техн. наук., доцент


_____ Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.20 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент


_____ В. В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 20.04.2020 № 8.

Председатель
методической комиссии
д.э.н., профессор


_____ В.О. Шишкин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент


_____ В.В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» является формирование комплекса знаний об

- изучении принципа действия, устройстве, назначении и применении основных элементов систем автоматического управления;
- контроле и автоматическом регулировании производственных процессов в водоснабжении.

Задачи дисциплины

- изучить принцип действия, устройство, назначение и применение основных элементов систем автоматического управления, контроля и автоматического регулирования производственных процессов в системах водоснабжения и водоотведения;
- сформировать теоретические основы применения автоматизации в системах водоснабжения и водоотведения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Виды профессиональной деятельности

- производственно-технологическая деятельность:
 - мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
- проектно-изыскательская деятельность:
 - проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов

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

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. – основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.	Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования Обоснование схемы прокладки	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

			<p>канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки</p> <p>Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод</p> <p>Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	
<p>ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования</p>	<p>– методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>– современные и</p>	<p>– использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p> <p>– выполнять необходимые расчёты,</p>	<p>Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды</p> <p>Выполнение</p>	<p>Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод</p> <p>Специалист в области проектирования систем водоснабжения и</p>

	<p>технологические решения создания сооружений объектов ВХК.</p>	<p>подтверждающие показатели, техническим заданием; – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p>	<p>сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p>	<p>водоотведения объектов капитального строительства</p>
--	--	---	--	--

			<p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечивающих все заданные режимы работы</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечивающих все заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции</p>	
--	--	--	---	--

			Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций Выбор и определение объемно-планировочных решений насосных станций Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений насосных станций	
--	--	--	--	--

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» является дисциплиной **вариативной** части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	47	9
в том числе:		
аудиторная по видам учебных занятий	46	8
лекции	18	4
практические	28	4
лабораторные	-	-

внеаудиторная	1	-
зачет	1	1
экзамен	-	-
защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	25	63
курсовая работа (проект)*	-	-
прочие виды самостоятельной работы	25	63
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

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	Введение. Основные понятия и определения	ПК-12	7	2	2	-	1
2	Элементы автоматизации. Основные характеристики. Требования к элементам автоматизации.	ПК-12	7	2	4	-	4
3	Понятия об устойчивости системы.	ПК-1	7	2	2	-	2
4	Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.	ПК-1	7	2	4	-	2
5	Автоматизация водоснабжения.	ПК-1	7	2	4	-	4

	Способы водораспределения. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.						
6	Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения. Требования к авторегуляторам, их выбор. Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами	ПК-12	7	2	4	-	4
7	Автоматизация водоотведения	ПК-1	7	2	4	-	4
8	Автоматизация технологического контроля	ПК-1	7	2	2	-	2
9	Автоматизация сооружений водоподготовки.	ПК-1	7	2	2	-	2
	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				18	28	-	25

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Основные понятия и определения	ПК-12	9	2	2	-	-

2	Элементы автоматизики. Основные характеристики. Требования к элементам автоматизики.	ПК-12	9	2	2	-	-
3	Понятия об устойчивости системы.	ПК-1	9	-	-	-	8
4	Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.	ПК-1	9	-	-	-	8
5	Автоматизация водоснабжения. Способы водораспределения. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.	ПК-1	9	-	-	-	8
6	Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения. Требования к авторегуляторам, их выбор. Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами	ПК-12	9	-	-	-	8
7	Автоматизация водоотведения	ПК-1	9	-	-	-	8
8	Автоматизация технологического контроля	ПК-1	9	-	-	-	8
9	Автоматизация сооружений водоподготовки.	ПК-1	9	-	-	-	7
10	Курсовая работа (проект)	ПК-1	-	-	-	-	-

Итого	4	4	-	63
-------	---	---	---	----

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_mashinno_ogo_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf
2. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию: метод указания для самостоятельной работы/ сост. В. В. Ванжа, А. К. Семерджян, А.С. Шишкин — Краснодар: КубГАУ, 2019.- 52 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija_dlja_samostojatelnoi_raboty_po_Organizacii_i_tekhnologii_rabot_581320_v1_.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и содержание компетенции ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	
2	Гидрология
3	Почвоведение
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
4	Теоретическая механика
5	Сопrotивление материалов
6	Водохозяйственные системы и водопользование
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
3	Климатология и метеорология
4	Природопользование
3	Ландшафтоведение
3	Основы инженерных изысканий
6	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и

	водоотведения
3	Компьютерная графика
3	Основы управления мелиоративными системами
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
7	Комплексные системы сельскохозяйственного водоснабжения
7	Сельскохозяйственное водоснабжение предприятий агропромышленного комплекса
4	Добыча и доставка воды
4	Водопользование сельских населенных мест
7	Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения
7	Проектирование регулирующих сооружений систем водоснабжения и водоотведения
7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
7	Приборы и средства автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
8	Основы гидротехнических мелиораций
8	Инженерное оборудование сельскохозяйственных ландшафтов
	Учебная практика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
6	Бестраншейные технологии ремонта трубопровода
Шифр и содержание компетенции	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
7	Приборы и средства автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
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)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
<p>знать: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>– основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>уметь: – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Не знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Не знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Не умеет – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Поверхностно знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Поверхностно знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Умеет на низком уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения</p>	<p>Знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Умеет на достаточном уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений</p>	<p>Знает на высоком уровне – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Знает на высоком уровне – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Умеет на высоком уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений</p>	<p>Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания</p>

<p>ия требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>– принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами</p>	<p>водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>Не умеет – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>ия и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>Умеет на низком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>Умеет на достаточном уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>умеет на высоком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	
<p>владеть:</p> <p>Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>Отсутствуют навыки владения</p> <p>Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального</p>	<p>Фрагментарно владеет</p> <p>Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>В целом успешно владеет</p> <p>Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального</p>	<p>Владеет на высоком уровне</p> <p>Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального</p>	

<p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод</p> <p>Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки</p> <p>Выбор и определение объемно-</p>	<p>о строительстве отсутствуют навыки владения</p> <p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод</p> <p>отсутствуют навыки владения</p> <p>Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <p>отсутствуют навыки владения</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>отсутствуют навыки владения</p> <p>Обоснование схемы прокладки</p>	<p>ва</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки</p>	<p>о строительстве</p> <p>ва</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Обоснование схемы прокладки</p>	<p>о строительстве</p> <p>ва</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Обоснование схемы прокладки</p>	
---	---	--	--	--	--

<p>планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки отсутствуют навыки владения. Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических</p>	<p>напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Фрагментарно владеет. Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Фрагментарно владеет. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод. Фрагментарно владеет. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. В целом успешно владеет. Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. В целом успешно владеет. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод. В целом успешно владеет. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических</p>	<p>канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Владеет на высоком уровне. Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Владеет на высоком уровне. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод. Владеет на высоком уровне. Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических</p>	
--	---	--	--	--	--

	ских решений насосных станций.		ских решений насосных станций.	ских решений насосных станций.	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природо-обустройства и водопользования					
<p>знать:</p> <p>– методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>– современные технические и технологические решения создания сооружений объектов ВХК.</p> <p>уметь:</p> <p>– использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p> <p>– выполнять необходимые</p>	<p>Не знает – методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>Не знает – современные технические и технологические решения сооружений объектов ВХК.</p> <p>Не умеет – использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p> <p>Не умеет – выполнять необходимые</p>	<p>Поверхностно знает – методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>Поверхностно знает – современные технические и технологические решения сооружений объектов ВХК.</p> <p>Умеет на низком уровне – использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p> <p>Умеет на</p>	<p>Знает – методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>Знает – современные технические и технологические решения сооружений объектов ВХК.</p> <p>Умеет на достаточном уровне – использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p>	<p>Знает на высоком уровне – методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования.</p> <p>Знает на высоком уровне – современные технические и технологические решения сооружений объектов ВХК.</p> <p>Умеет на высоком уровне – использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования;</p>	<p>Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания</p>

<p>е расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p> <p>владеть: Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного</p>	<p>е расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Не умеет – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p> <p>Отсутствуют навыки владения Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды отсутствуют навыки владения Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды отсутствуют навыки владения Выполнение</p>	<p>низком уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Умеет на низком уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p> <p>Фрагментарно владеет Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды Фрагментарно владеет Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды Фрагментарно владеет Выполнение сравнительной</p>	<p>Умеет на достаточном уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Умеет на достаточном уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p> <p>В целом успешно владеет Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды В целом успешно владеет Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды В целом</p>	<p>умеет на высоком уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; умеет на высоком уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</p> <p>Владеет на высоком уровне Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды владеет на высоком уровне Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды владеет на</p>	
--	--	---	--	---	--

<p>оборудовани я проектируем ой линии обработки осадка Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод Выбор и определение объемно- планировочн ых решений сооружений очистки сточных вод Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов</p>	<p>сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудовани я проектируем ой линии обработки осадка отсутствуют навыки владения Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и определение объемно- планировочн ых решений сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч</p>	<p>ой оценки технических решений и вариантов основного оборудовани я проектируем ой линии обработки осадка Фрагментар но владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выбор и определение объемно- планировочн ых решений сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых</p>	<p>успешно владеет Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудовани я проектируем ой линии обработки осадка В целом успешно владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выбор и определение объемно- планировочн ых решений сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выбор и согласовани е с заказчиком</p>	<p>высоком уровне Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудовани я проектируем ой линии обработки осадка владеет на высоком уровне Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и определение объемно- планировочн ых решений сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и согласовани е с заказчиком</p>	
---	---	--	--	---	--

<p>действий и компоновок</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции</p> <p>Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта</p>	<p>ных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок отсутствуют навыки владения</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы отсутствуют навыки владения</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок отсутствуют навыки</p>	<p>сооружений очистки сточных вод</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>Фрагментарно владеет</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного</p>	<p>оптимального варианта компоновок решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы</p> <p>В целом успешно владеет</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и</p>	<p>оптимального варианта компоновок решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования</p> <p>обеспечивающих все заданные режимы работы</p> <p>владеет на высоком уровне</p> <p>Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и</p>	
--	---	---	---	---	--

	е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений насосных станций		владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений насосных станций	уровне Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений насосных станций	
--	---	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, 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

Текущий контроль

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.

Тестовые задания

Автоматизированное управление – это:

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

Промежуточный контроль

Вопросы к зачету

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

1. Элементы автоматики.
2. Основные характеристики.
3. Требования к элементам автоматики.
4. Датчики.
5. Элементы автоматики.
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.

ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры

и параметров систем природообустройства и водопользования

1. Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
2. Технологические процессы и их классификация.
3. Задачи, объем, степень, очередность автоматизации технологических процессов.
4. Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.
5. Требования к авторегуляторам, их выбор.
6. Элементы статики и динамика систем автоматического регулирования. Понятия об устойчивости системы.
7. Автоматизация насосных станций и водоподъемных установок
8. Автоматизация водоучета.
9. Автоматизация водоснабжения.
10. Автоматизация водоотведения.
11. Автоматизация водоподготовки.
12. Способы водораспределения.
13. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.

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

Критериями оценки зачета

1. Оценка «**зачтено**» предполагает:
 - хорошее знание основных терминов и понятий курса;
 - хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
 - последовательное изложение материала курса;
 - умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
 - достаточно полные ответы на вопросы
 - умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
2. Оценка «**не зачтено**» предполагает:
 - Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
 - Неумение решать задачи;
 - Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;

- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

Критериями 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.

Критериями 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 успеваемости и аттестация обучающихся осуществляются по положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

- 1 ОРЛОВ В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учеб. пособие / ОРЛОВ В.А. - СПб. : Лань, 2015. — 160 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58829>
- 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 Чиркова, Е. И. Системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Чиркова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 267 с. — 978-5-9227-0886-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86433.html>
- 4 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. — ISBN 978-5-00032-176-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76258>

Дополнительная учебная литература

- 1 Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048727>
- 2 Орлов В.А. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010620-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034682>
- 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.: - (ВО: Бакалавриат) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007994>
- 4 Жмаков, Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: Учебник / Г.Н. Жмаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 237 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/484753>
- 5 Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина,

П. Д. Викулин. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 128 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4ëtml>

- 6 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. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106781>
- 7 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. — ISBN 978-5-8114-1255-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90161>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Абдразаков, Ф. К. Электротехнические устройства для автоматизации технологического процесса дождевальных машин [Электронный ресурс] / Ф. К. Абдразаков, А. С. Дусаева. - Саратов: ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ, 2009. - 124 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/422506>
2. Рульнов А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения/ Рульнов А. А., Евстафьев К. Ю., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 -192с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/436433>
3. Нечитаева В. А. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение. Методические указания к курсовому проекту/ В. А. Нечитаева, Р. Е. Хургин - М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 26 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63665.html>.

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

Программное обеспечение;

1. AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012
2. MS Office Standart 2010
- 3 Система тестирования INDIGO

Информационно-справочные системы;

1 Научная электронная библиотека eLibrary, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

2 Справочная правовая система «Консультант Плюс», режим доступа: организован в научной библиотеке университета.

Современные профессиональные базы данных

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая
3	КонсультантПлюс	Правовая
4	polpred.com	Универсальная

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

№	Наименование	Краткое описание
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

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

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	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	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-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>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 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС -Влагомер CONDTRON HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40</p>	
2	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	<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