

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

			канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки Выбор и определение объемно-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.	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	– методики определения параметров, характеризующих техническое состояние систем природообустройства и водопользования. – современные технические и	– использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования; – выполнять необходимые расчёты,	Выявление вариантов возможных технических решений, принципов действий и компоновок линии очистки воды Выполнение	Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и

	технологические решения создания сооружений объектов ВХК.	подтверждающие показатели, техническим заданием; – использовать современное научное техническое оборудование и приборы.	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	водоотведения объектов капитального строительства
--	---	--	---	---

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

			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 автоматики. Основные характеристики. Требования к элементам автоматики.	ПК-12	7	2	4	-	4
3	Понятия об устойчивости системы.	ПК-1	7	2	2	-	2
4	Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и	ПК-1	7	2	4	-	2

	водоотведения.						
5	Автоматизация водоснабжения. Способы водораспределения. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.	ПК-1	7	2	4	-	4
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.	ПК-	9	2	2	-	-

	Основные понятия и определения	12					
2	Элементы автоматики. Основные характеристики. Требования к элементам автоматики.	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	ПК-1	9	-	-	-	7

	водоподготовки.						
1 0	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.ukazaniya_dlya_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	Соппротивление 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					
знать: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Не знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Не знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Поверхностно знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Поверхностно знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Знает на высоком уровне – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Знает на высоком уровне – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания
уметь: – оценивать соответствие режима работы	Не умеет – оценивать соответствие режима	Умеет на низком уровне – оценивать соответствие	Умеет на достаточном уровне – оценивать	Умеет на высоком уровне – оценивать	

сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатации документации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами и владеть: Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов	работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатации документации; Не умеет – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Отсутствуют навыки владения Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения	режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатации документации; Умеет на низком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Фрагментарно владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения	соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатации документации; Умеет на достаточном уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. В целом успешно владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения	соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатации документации; умеет на высоком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Владеет на высоком уровне Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения	
--	--	--	---	---	--

капитальног о строительст ва Формирован ие технических и технологиче ских требований к проектируем ому сооружению очистки сточных вод Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я Обосновани е схемы прокладки канализацио нных трубопровод ов, описание участков прокладки напорных трубопровод ов (при наличии), условий их	ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва отсутствуют навыки владения Формирован ие технических и технологиче ских требований к проектируем ому сооружению очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я отсутствуют навыки	ия объектов капитальног о строительст ва Фрагментар но владеет Формирован ие технических и технологиче ских требований к проектируем ому сооружению очистки сточных вод Фрагментар но владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я Фрагментар но владеет Обосновани е схемы прокладки канализацио нных	ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва В целом успешно владеет Формирован ие технических и технологиче ских требований к проектируем ому сооружению очистки сточных вод В целом успешно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я В целом успешно	ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва владеет на высоком уровне Формирован ие технических и технологиче ских требований к проектируем ому сооружению очистки сточных вод владеет на высоком уровне Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я владеет на высоком	
--	--	--	---	--	--

прокладки 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 Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений насосных станций.	владения Обосновани е схемы прокладки канализацио нных трубопровод ов, описание участков прокладки напорных трубопровод ов (при наличии), условий их прокладки 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 сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног	трубопровод ов, описание участков прокладки напорных трубопровод ов (при наличии), условий их прокладки 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 сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта технических и технологиче ских решений насосных станций.	владеет Обосновани е схемы прокладки канализацио нных трубопровод ов, описание участков прокладки напорных трубопровод ов (при наличии), условий их прокладки 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 оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног	уровне Обосновани е схемы прокладки канализацио нных трубопровод ов, описание участков прокладки напорных трубопровод ов (при наличии), условий их прокладки 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 оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног	
---	---	---	---	--	--

	о варианта технических и технологиче ских решений насосных станций.		о варианта технических и технологиче ских решений насосных станций.	о варианта технических и технологиче ских решений насосных станций.	
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природо-обустройства и водопользования					
знать: – методики определения параметров, характеризу ющих техническое состояние систем природообус тройства и водопользов ания. – современны е технические и технологиче ские решения создания сооружений объектов ВХК.	Не знает – методики определения параметров, характеризу ющих Не знает техническое состояние систем природообус тройства и водопользов ания. Не знает – современны е технические и технологиче ские решения создания сооружений объектов ВХК.	Поверхностн о знает – методики определения параметров, характеризу ющих Поверхностн о знает техническое состояние систем природообус тройства и водопользов ания. Поверхностн о знает – современны е технические и технологиче ские решения создания сооружений объектов ВХК.	Знает – методики определения параметров, характеризу ющих Знает техническое состояние систем природообус тройства и водопользов ания. Знает – современны е технические и технологиче ские решения создания сооружений объектов ВХК.	Знает на высоком уровне – методики определения параметров, характеризу ющих Знает на высоком уровне техническое состояние систем природообус тройства и водопользов ания. Знает на высоком уровне – современны е технические и технологиче ские решения создания сооружений объектов ВХК. Умеет на высоком уровне – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания
уметь: – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем природообус тройства и	Не умеет – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем природообус тройства и водопользов	Умеет на низком уровне – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем природообус	Умеет на достаточном уровне – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем	Умеет на высоком уровне – использоват ь методы выбора структуры и параметров систем	

водопользования; – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; – использовать современное научное техническое оборудование и приборы. 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	ания; Не умеет – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Не умеет – использовать современное научное техническое оборудование и приборы. 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	тройства и водопользования; Умеет на низком уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Умеет на низком уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы. 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	природообустройство и водопользования; Умеет на достаточном уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; Умеет на достаточном уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы. 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	природообустройство и водопользования; умеет на высоком уровне – выполнять необходимые расчёты, подтверждающие показатели, техническим заданием; умеет на высоком уровне – использовать современное научное техническое оборудование и приборы. 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	
---	--	--	--	--	--

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 Выявление вариантов возможных технических	отсутствуют навыки владения Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с	Фрагментарно владеет Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод Фрагментарно владеет Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных	я линии очистки воды В целом успешно владеет Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет	я линии очистки воды владеет на высоком уровне Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне	
---	---	---	---	--	--

решений насосной станции, принципов действий и компоновок Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечиваю щих все заданные режимы работы Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования я обеспечиваю щих все заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции Выбор и согласовани	заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок Фрагментар но владеет Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудования я обеспечиваю щих все заданные режимы работы отсутствуют навыки владения Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов	ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок Фрагментар но владеет Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудования я обеспечиваю щих все заданные режимы работы Фрагментар но владеет Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок Фрагментар но владеет Выполнение сравнительн ой оценки	Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок В целом успешно владеет Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудования я обеспечиваю щих все заданные режимы работы В целом успешно владеет Выявление вариантов возможных технических решений	Выбор и согласовани е с заказчиком оптимальног о варианта компоновоч ных решений проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выявление вариантов возможных технических решений насосной станции, принципов действий и компоновок владеет на высоком уровне Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и вариантов основного оборудования я обеспечиваю щих все заданные режимы работы владеет на высоком уровне Выявление вариантов возможных технических решений	
---	---	--	--	--	--

е с заказчиком оптимально о варианта технических и технологических решений насосных станций Выбор и определение объемно-планировочных решений насосных станций Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта компоновочных решений насосных станций	действий и компоновок отсутствуют навыки владения Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечения всех заданных режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта технических и технологических решений насосных станций Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта компоновочных решений отсутствуют	технических решений и вариантов основного оборудования обеспечения всех заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта технических и технологических решений насосных станций Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта компоновочных решений	насосной станции, принципов действий и компоновок В целом успешно владеет Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечения всех заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта технических и технологических решений насосных станций В целом успешно владеет Выбор и определение объемно-планировочных решений	насосной станции, принципов действий и компоновок владеет на высоком уровне Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования обеспечения всех заданные режимы работы насосной станции с учетом назначения насосной станции владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимально о варианта технических и технологических решений насосных станций владеет на высоком уровне Выбор и определение объемно-планировочных решений	
---	---	---	---	---	--

	навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений насосных станций	насосных станций	насосных станций В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений насосных станций	насосных станций владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных 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.: 60х90 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/4etml>
- 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 — 45,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		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. 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. 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 CONDROL HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40	
2	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	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). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13