#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

### «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ Декан факультета гидромелиорации М. А. Бандурин

26 апреля 2022 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 <u>Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения</u> обводнения и водоотведения

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

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: Н.В. Островский доктор техн. наук., доцент Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 25.04.22 г., протокол № 8 Заведующий кафедрой канд. техн. наук, доцент В. В. Ванжа Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 25.04.2022 № 8. Председатель методической комиссии М. А. Бандурин доктор техн. наук, доцент 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, системсельскохозяйственного 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

		Название		
Компетенция	знать	уметь	трудовые действия	обобщенной трудовой функции
ПК-1 — способностью принимать профессиональны е решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустрой ства и водопользования	<ul> <li>направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустрой ства и водопользования.</li> <li>основы производственнохозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустрой ства и водопользования.</li> </ul>	- оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранног о законодательства и эксплуатационно й 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 водоснабжени я и водоотведения объектов капитального строительства Формировани е технических и технологическ их требований к проектируемо му сооружению очистки сточных вод Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Определение и утверждение и утверждение и утверждение основных технических и технологическ их решений, включая тип применяемого оборудования Обоснование схемы прокладки	Инженер- проектировщ ик насосных станций систем водоснабжен ия Инженер- проектировщ ик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительств а

			канализацион	
			ных	
			трубопроводо	
			в, описание	
			участков	
			прокладки	
			напорных	
			трубопроводо	
			в (при	
			наличии),	
			условий их	
			прокладки	
			Выбор и	
			определение	
			объемно-	
			планировочны	
			х решений	
			сооружений	
			очистки	
			сточных вод	
			Выбор и	
			согласование	
			с заказчиком	
			оптимального	
			варианта	
			компоновочн	
			ых решений	
			проектируемы	
			х сооружений	
			очистки	
			сточных вод	
			Выбор и	
			согласование	
			с заказчиком	
			оптимального	
			варианта	
			технических и	
			технологическ	
			их решений	
			насосных станций.	
ПК-12 –	мето писи	использоват	Выявление	Инженер-
способностью	<ul><li>методики</li><li>определения</li></ul>	– использовать методы выбора	вариантов	проектировщ
использовать	параметров,	структуры и	вариантов	ик
методы выбора	характеризующих	параметров	технических	сооружений
структуры и	техническое	систем	решений,	очистки
параметров	состояние систем	природообустрой	принципов	сточных вод
систем	природообустрой	ства и	действий и	Специалист в области
природообустрой	ства и	водопользования;	компоновок	в области проектирова
ства и	водопользования.	<ul><li>– выполнять</li></ul>	линии очистки	просктирова ния систем
водопользования	- современные	необходимые	воды	водоснабжен
,,	технические и	расчёты,	Выполнение	ия и
	1	1 1		

Т				PO TO OFF
	технологические	подтверждающие	сравнительной	водоотведен
	решения создания	показатели,	оценки	ия объектов капитальног
	сооружений	техническим	технических	О
	объектов ВХК.	заданием;	решений и	строительств
		<ul><li>использовать</li></ul>	вариантов	a
		современное	основного	
		научное	оборудования	
		техническое	линии очистки	
		оборудование и	воды	
		приборы.	Выполнение	
			сравнительной	
			оценки	
			технических	
			решений и	
			вариантов	
			основного	
			оборудования	
			проектируемо	
			й линии	
			обработки	
			осадка	
			Выбор и	
			согласование	
			с заказчиком	
			оптимального	
			варианта	
			технических и	
			технологическ	
			их решений	
			проектируемы	
			х сооружений	
			очистки	
			сточных вод	
			Выбор и	
			определение	
			объемно-	
			планировочны	
			х решений	
			сооружений	
			очистки	
			сточных вод	
			Выбор и	
			согласование	
			с заказчиком	
			оптимального	
			варианта	
			компоновочн	
			ых решений	
			проектируемы	
			х сооружений	
			очистки	
			сточных вод	

<u> </u>		
	Выявление	
	вариантов	
	возможных	
	технических	
	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	
	обеспечиваю	
	щих все	
	заданные	
	режимы	
	работы	
	насосной	
	станции с	
	учетом	
	назначения	
	насосной	
	станции	
·		

Выбор и
согласование
с заказчиком
оптимального
варианта
технических и
технологическ
их решений
насосных
станций
Выбор и
определение
объемно-
планировочны
х решений
насосных
станций
Выбор и
согласование
с заказчиком
оптимального
варианта
компоновочн
ых 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)

Duni i vivolovoji poloviji	Объем, часов			
Виды учебной работы	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
<b>↓</b> экзамен	-	-
↓ защита курсовых	_	_
работ (проектов)		
Самостоятельная работа	25	63
в том числе:	23	05
↓ курсовая работа (проект)*	-	-
↓ прочие виды	25	63
самостоятельной работы	23	0.5
Итого по дисциплине	72	72

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курс	а студ	центы сдают	г зачет	•
Дисциплина изучается на _	<u>4</u>	курсе, в	<u>7</u>	семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

		Фо рм	C		ды учебной р остоятельную		
		иру	e		и трудоемкость (в часах)		
№ п/ п	Тема. Основные вопросы	ем ые ком пет енц ии	м е с т р	Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная работа
1	Введение. Основные понятия и определения	ПК- 12	7	2	2	1	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	ı	2
4	Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и	ПК- 1	7	2	4	_	2

	водоотведения.						
5	Автоматизация водоснабжения. Способы водораспределени я. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределени я.	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

	Поум ком о ромую доля у	Фо рм иру	C e	Ви	іая нтов		
№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	ем ые ком пет енц ии	м е с т р	Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная работа
1	Введение.	ПК-	9	2	2	-	-

	Основные	12					
	понятия и определения						
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 водораспределени я. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределени я.	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 <a href="https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12">https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12</a> Gidrotekhnicheskie uzly mashinn 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. <a href="https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija\_dlja\_samostojatelnoi\_raboty\_po\_Organizacii\_i\_tekhnologii\_rabot\_581320\_v1\_.pdf">https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija\_dlja\_samostojatelnoi\_raboty\_po\_Organizacii\_i\_tekhnologii\_rabot\_581320\_v1\_.pdf</a>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Иомор оомостро	Этапы формирования компетенций по дисциплинам,
Номер семестра	практикам в процессе освоения ОП
Шифр и содержание компетенции	
ПК-1 – способностью принимат	ть профессиональные решения при строительстве и
эксплуатации объектов природооб	бустройства 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	Сопротивление 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
8	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
2,4,0	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	1 /
	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 компетенци	
	овать методы выбора структуры и параметров систем
природообустройства и водополи	
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
	T-7-71

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемы	Уровень освое					
е результаты	неудовлетвори					
освоения	тельно	удовлетвори	хорошо	отлично	Оценочное	
компетенци	(минимальный	тельно	(средний)	(высокий)	средство	
И	)	(пороговый)	(ередініі)	(BBICORIII)		
ПК-1 – спос	обностью прин	нимать профес	сиональные ре	ешения при ст	гроительстве	И
	объектов приро		_	_	1	
знать: —	Не знает	Поверхностн	Знает –	Знает на	Вопросы	К
направления	_	о знает –	направления	высоком	зачету,	
развития	направления	направления	развития	уровне –	темы	
отечественн	развития	развития	отечественн	направления	докладов;	
ой и	отечественн	отечественн	ой и	развития	Тестовые	
зарубежной	ой и	ой и	зарубежной	отечественн	задания	
науки и	зарубежной	зарубежной	науки и	ой и		
техники при	науки и	науки и	техники при	зарубежной		
строительст	техники при	техники при	строительст	науки и		
ве и	строительст	строительст	ве и	техники при		
эксплуатаци	ве и	ве и	эксплуатаци	строительст		
и объектов	эксплуатаци	эксплуатаци	и объектов	ве и		
природообус	и объектов	и объектов	природообус	эксплуатаци		
тройства и	природообус	природообус	тройства и	и объектов		
водопользов	тройства и	тройства и	водопользов	природообус		
ания.	водопользов	водопользов	ания.	тройства и		
- основы	ания.	ания.	Знает –	водопользов		
производств	Не знает	Поверхностн	основы	ания.		
енно-	- основы	о знает –	производств	Знает на		
хозяйственн	производств	основы	енно-	Высоком		
ой	енно-		хозяйственн			
	хозяйственн	производств енно-	ой	уровне –		
деятельност	ой	хозяйственн		основы		
И		ой	деятельност	производств		
структурных	деятельност		И	енно-		
подразделен	И	деятельност	структурных	хозяйственн		
ий объектов	структурных	И	подразделен	ой		
природообус	подразделен	структурных	ий объектов	деятельност		
тройства и	ий объектов	подразделен	природообус	И		
водопользов	природообус	ий объектов	тройства и	структурных		
ания.	тройства и	природообус	водопользов	подразделен		
	водопользов	тройства и	ания.	ий объектов		
	ания.	водопользов		природообус		
		ания.		тройства и		
				водопользов		
				ания.		
уметь:		Умеет на				
– оценивать	Не умеет –	низком	Умеет на	Умеет на		
соответствие	оценивать	уровне –	достаточном	высоком		
режима	соответствие	оценивать	уровне –	уровне –		
работы	режима	соответствие	оценивать	оценивать		

сооружений	работы	newuwo	соответствие	соответствие
водоснабжен	сооружений	режима работы		
	водоснабжен	-	режима	режима
ия и		сооружений	работы	работы
водоотведен	ия и	водоснабжен	сооружений	сооружений водоснабжен
RИ 	водоотведен	ия и	водоснабжен	, ,
требованиям	ИЯ	водоотведен	ия и	ия и
природоохра	требованиям	ия	водоотведен	водоотведен
нного	природоохра	требованиям	ия	ия
законодател	нного	природоохра	требованиям	требованиям
ьства и	законодател	нного	природоохра	природоохра
эксплуатаци	ьства и	законодател	нного	нного
онной	эксплуатаци	ьства и	законодател	законодател
документаци	онной	эксплуатаци	ьства и	ьства и
и;	документаци	онной	эксплуатаци	эксплуатаци
– принимать	и;	документаци	онной	онной
решения при	Не умеет –	и;	документаци	документаци
строительст	принимать	Умеет на	и;	и;
ве	решения при	низком	Умеет на	умеет на
водохозяйст	строительст	уровне –	достаточном	высоком
венных	ве	принимать	уровне –	уровне –
объектов с	водохозяйст	решения при	принимать	принимать
учетом	венных	строительст	решения при	решения при
разработанн	объектов с	ве	строительст	строительст
ых проектов	учетом	водохозяйст	ве	ве
и схем в	разработанн	венных	водохозяйст	водохозяйст
соответстви	ых проектов	объектов с	венных	венных
и с	и схем в	учетом	объектов с	объектов с
действующи	соответстви	разработанн	учетом	учетом
МИ	и с	ых проектов	разработанн	разработанн
стандартами	действующи	и схем в	ых проектов	ых проектов
И	МИ	соответстви	и схем в	и схем в
нормативны	стандартами	и с	соответстви	соответстви
МИ	И	действующи	и с	и с
документам	нормативны	МИ	действующи	действующи
И	МИ	стандартами	МИ	МИ
	документам	И	стандартами	стандартами
	и.	нормативны	И	И
		МИ	нормативны	нормативны
		документам	МИ	МИ
		и.	документам	документам
			И.	И.
владеть:		Фрагментар		
Разработка	Отсутствуют	но владеет	В целом	Владеет на
основных	навыки	Разработка	успешно	высоком
комплектов	владения	основных	владеет	уровне
рабочих	Разработка	комплектов	Разработка	Разработка
чертежей	основных	рабочих	основных	основных
систем	комплектов	чертежей	комплектов	комплектов
водоснабжен	рабочих	систем	рабочих	рабочих
ия и	чертежей	водоснабжен	чертежей	чертежей
водоотведен	систем	ия и	систем	систем
ия объектов	водоснабжен	водоотведен	водоснабжен	водоснабжен
NA OUDCRIUB	водоспаожен	водоотведен	водоспаожен	водоспаожен

капитальног	ия и	ия объектов	ия и	ия и
O	водоотведен	капитальног	водоотведен	водоотведен
строительст	ия объектов	O	ия объектов	ия объектов
ва	капитальног	строительст	капитальног	капитальног
Формирован	О	ва	О	O
ие	строительст	Фрагментар	строительст	строительст
технических	ва	но владеет	ва	ва
И	отсутствуют	Формирован	В целом	владеет на
технологиче	навыки	ие	успешно	высоком
ских	владения	технических	владеет	уровне
требований	Формирован	И	Формирован	Формирован
К	ие	технологиче	ие	ие
проектируем	технических	ских	технических	технических
ому	И	требований	И	И
сооружению	технологиче	К	технологиче	технологиче
очистки	ских	проектируем	ских	ских
сточных вод	требований	ому	требований	требований
Расчет и	К	сооружению	К	К
определение	проектируем	очистки	проектируем	проектируем
основных	ому	сточных вод	ому	ому
параметров	сооружению	Фрагментар	сооружению	сооружению
сооружений	очистки	но владеет	очистки	очистки
очистки	сточных вод	Расчет и	сточных вод	сточных вод
сточных вод	отсутствуют	определение	В целом	владеет на
Определени	навыки	основных	успешно	высоком
еи	владения	параметров	владеет	уровне
утверждение	Расчет и	сооружений	Расчет и	Расчет и
основных	определение	очистки	определение	определение
технических	основных	сточных вод	основных	основных
И	параметров	Фрагментар	параметров	параметров
технологиче	сооружений	но владеет	сооружений	сооружений
ских	очистки	Определени	очистки	очистки
решений,	сточных вод	е и	сточных вод	сточных вод
включая тип	отсутствуют	утверждение	В целом	владеет на
применяемо	навыки	основных	успешно	высоком
го основного	владения	технических	владеет	уровне
оборудовани	Определени	И	Определени	Определени
R	еи	технологиче	еи	еи
Обосновани	утверждение	ских	утверждение	утверждение
е схемы	основных	решений,	основных	основных
прокладки	технических	включая тип	технических	технических
канализацио	И	применяемо	И	И
нных	технологиче	го основного	технологиче	технологиче
трубопровод	ских	оборудовани	ских	ских
ов, описание	решений,	Я	решений,	решений,
участков	включая тип	Фрагментар	включая тип	включая тип
прокладки	применяемо	но владеет	применяемо	применяемо
напорных	го основного	Обосновани	го основного	го основного
трубопровод	оборудовани	е схемы	оборудовани	оборудовани
ов (при	Я	прокладки	Я	Я
наличии),	отсутствуют	канализацио	В целом	владеет на
условий их	навыки	нных	успешно	высоком
Jenobin na	HADDIKH	шил	Jenemno	DDICORON

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

	о варианта		о варианта	о варианта		
	технических		технических	технических		
	И		И	И		
	технологиче		технологиче	технологиче		
	ских		ских	ских		
	решений		решений	решений		
	насосных		насосных	насосных		
	станций.		станций.	станций.		
			ды выбора стр	уктуры и пара	иметров систем	
природо-обуст	гройства и водо	пользования				
знать:	Не знает –	Поверхностн	Знает –	Знает на	Вопросы к	
– методики	методики	о знает –	методики	высоком	зачету,	
определения	определения	методики	определения	уровне –	темы	
параметров,	параметров,	определения	параметров,	методики	докладов;	
характеризу	характеризу	параметров,	характеризу	определения	Тестовые	
ющих	ющих	характеризу	ющих	параметров,	задания	
техническое	Не знает	ющих	Знает	характеризу		
состояние	техническое	Поверхностн	техническое	ющих		
систем	состояние	о знает	состояние	Знает на		
природообус	систем	техническое	систем	высоком		
тройства и	природообус	состояние	природообус	уровне		
водопользов	тройства и	систем	тройства и	техническое		
ания.	водопользов	природообус	водопользов	состояние		
_	ания.	тройства и	ания.	систем		
современны	Не знает –	водопользов	Знает –	природообус		
e	современны	ания.	современны	тройства и		
технические	e	Поверхностн	e	водопользов		
И	технические	о знает –	технические	ания.		
технологиче	И	современны	И	Знает на		
ские	технологиче	e	технологиче	высоком		
решения	ские	технические	ские	уровне –		
создания	решения	И	решения	современны		
сооружений	создания	технологиче	создания	e		
объектов	сооружений	ские	сооружений	технические		
BXK.	объектов	решения	объектов	И		
	BXK.	создания	BXK.	технологиче		
		сооружений		ские		
		объектов		решения		
		BXK.		создания		
				сооружений		
	**	***		объектов		
уметь:	Не умеет –	Умеет на		BXK.		
_	использоват	низком	Умеет на	Умеет на		
использоват	ь методы	уровне –	достаточном	высоком		
ь методы	выбора	использоват	уровне –	уровне –		
выбора	структуры и	ь методы	использоват	использоват		
структуры и	параметров	выбора	ь методы	ь методы		
параметров	систем	структуры и	выбора	выбора		
систем	природообус	параметров	структуры и	структуры и		
природообус	тройства и	систем	параметров	параметров		
тройства и	водопользов	природообус	систем	систем		╝

<b>-</b>	T	T			
водопользов	ания;	тройства и	природообус	природообус	
ания;	Не умеет –	водопользов	тройства и	тройства и	
— выполнять	выполнять	ания;	водопользов	водопользов	
необходимы	необходимы	Умеет на	ания;	ания;	
е расчёты,	е расчёты,	низком	Умеет на	умеет на	
подтвержда	подтвержда	уровне –	достаточном	высоком	
ющие	ющие	выполнять	уровне –	уровне –	
показатели,	показатели,	необходимы	выполнять	выполнять	
техническим	техническим	е расчёты,	необходимы	необходимы	
заданием;	заданием;	подтвержда	е расчёты,	е расчёты,	
_	Не умеет –	ющие	подтвержда	подтвержда	
использоват	использоват	показатели,	ющие	ющие	
Ь	Ь	техническим	показатели,	показатели,	
современное	современное	заданием;	техническим	техническим	
научное	научное	Умеет на	заданием;	заданием;	
техническое	техническое	низком	Умеет на	умеет на	
оборудовани	оборудовани	уровне –	достаточном	высоком	
е и приборы.	е и приборы.	использоват	уровне –	уровне –	
		Ь	использоват	использоват	
		современное	Ь	Ь	
		научное	современное	современное	
		техническое	научное	научное	
		оборудовани	техническое	техническое	
		е и приборы.	оборудовани	оборудовани	
	Отсутствуют		е и приборы.	е и приборы.	
	навыки				
владеть:	владения	Фрагментар			
Выявление	Выявление	но владеет	В целом	Владеет на	
вариантов	вариантов	Выявление	успешно	высоком	
возможных	возможных	вариантов	владеет	уровне	
технических	технических	возможных	Выявление	Выявление	
решений,	решений,	технических	вариантов	вариантов	
принципов	принципов	решений,	возможных	возможных	
действий и	действий и	принципов	технических	технических	
компоновок	компоновок	действий и	решений,	решений,	
линии	линии	компоновок	принципов	принципов	
очистки	очистки	линии	действий и	действий и	
воды	воды	очистки	компоновок	компоновок	
Выполнение	отсутствуют	воды	линии	линии	
сравнительн	навыки	Фрагментар	очистки	очистки	
ой оценки	владения	но владеет	воды	воды	
технических	Выполнение	Выполнение	В целом	владеет на	
решений и	сравнительн	сравнительн	успешно	высоком	
				уровне	
вариантов	ой оценки	ой оценки	владеет	Jr	i e e e e e e e e e e e e e e e e e e e
вариантов основного	ой оценки технических	ой оценки технических	владеет Выполнение	Выполнение	
•				• •	
основного	технических	технических	Выполнение	Выполнение	
основного оборудовани	технических решений и	технических решений и	Выполнение сравнительн	Выполнение сравнительн	
основного оборудовани я линии	технических решений и вариантов	технических решений и вариантов	Выполнение сравнительн ой оценки	Выполнение сравнительн ой оценки	
основного оборудовани я линии очистки	технических решений и вариантов основного	технических решений и вариантов основного	Выполнение сравнительн ой оценки технических	Выполнение сравнительн ой оценки технических	
основного оборудовани я линии очистки воды	технических решений и вариантов основного оборудовани	технических решений и вариантов основного оборудовани	Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и	Выполнение сравнительн ой оценки технических решений и	

технических	отсутствуют	Фрагментар	я линии	я линии
решений и	навыки	но владеет	очистки	очистки
вариантов	владения	Выполнение	воды	воды
основного	Выполнение	сравнительн	В целом	владеет на
оборудовани	сравнительн	ой оценки	успешно	высоком
R	ой оценки	технических	владеет	уровне
проектируем	технических	решений и	Выполнение	Выполнение
ой линии	решений и	вариантов	сравнительн	сравнительн
обработки	вариантов	основного	ой оценки	ой оценки
осадка	основного	оборудовани	технических	технических
Выбор и	оборудовани	Я	решений и	решений и
согласовани	Я	проектируем	вариантов	вариантов
e c	проектируем	ой линии	основного	основного
заказчиком	ой линии	обработки	оборудовани	оборудовани
оптимальног	обработки	осадка	Я	Я
о варианта	осадка	Фрагментар	проектируем	проектируем
технических	отсутствуют	но владеет	ой линии	ой линии
И	навыки	Выбор и	обработки	обработки
технологиче	владения	согласовани	осадка	осадка
ских	Выбор и	е с	В целом	владеет на
решений	согласовани	заказчиком	успешно	высоком
проектируем	е с	оптимальног	владеет	уровне
ых	заказчиком	о варианта	Выбор и	уровне Выбор и
сооружений	оптимальног	технических	согласовани	согласовани
очистки	о варианта	И	ес	е с
сточных вод	технических	технологиче	заказчиком	заказчиком
Выбор и	И	ских	оптимальног	оптимальног
определение	технологиче	решений	о варианта	о варианта
объемно-	ских	проектируем	технических	технических
планировочн	решений	ых	И	И
ых решений	проектируем	сооружений	технологиче	и технологиче
сооружений	ых	очистки		
очистки	сооружений	сточных вод	ских решений	ских решений
сточных вод	очистки	Фрагментар	проектируем	проектируем
Выбор и	сточных вод	но владеет	ых	просктируем ых
согласовани	отсутствуют	Выбор и	сооружений	сооружений
е с	навыки	определение	очистки	очистки
заказчиком	владения	объемно-	сточных вод	сточных вод
оптимальног	Выбор и	планировочн	В целом	владеет на
о варианта	определение	ых решений		* *
компоновоч	объемно-	сооружений	успешно владеет	ВЫСОКОМ
НЫХ	планировочн	очистки	Выбор и	уровне Выбор и
решений	ых решений	сточных вод	определение	определение
проектируем	сооружений	Фрагментар	объемно-	объемно-
ых	очистки	но владеет		
		но владеет Выбор и	планировочн ых решений	планировочн ых решений
сооружений	сточных вод	_	-	•
очистки	отсутствуют	согласовани	сооружений	сооружений
СТОЧНЫХ ВОД	навыки	ес	очистки	очистки
Выявление	владения	заказчиком	Р напом	сточных вод
вариантов	Выбор и	оптимальног	В целом	владеет на
возможных	согласовани	о варианта	успешно	ВЫСОКОМ
технических	e c	компоновоч	владеет	уровне

	T		D- 7	D- 7
решений	заказчиком	ных	Выбор и	Выбор и
насосной	оптимальног	решений	согласовани	согласовани
станции,	о варианта	проектируем	e c	e c
принципов	компоновоч	ЫХ	заказчиком	заказчиком
действий и	ных	сооружений	оптимальног	оптимальног
компоновок	решений	очистки	о варианта	о варианта
Выполнение	проектируем	сточных вод	компоновоч	компоновоч
сравнительн	ых	Фрагментар	ных	ных
ой оценки	сооружений	но владеет	решений	решений
технических	очистки	Выявление	проектируем	проектируем
решений и	сточных вод	вариантов	ых	ых
вариантов	отсутствуют	возможных	сооружений	сооружений
основного	навыки	технических	очистки	очистки
оборудовани	владения	решений	сточных вод	сточных вод
Я	Выявление	насосной	В целом	владеет на
обеспечиваю	вариантов	станции,	успешно	высоком
щих все	возможных	принципов	владеет	уровне
заданные	технических	действий и	Выявление	Выявление
режимы	решений	компоновок	вариантов	вариантов
работы	насосной	Фрагментар	возможных	возможных
Выявление	станции,	но владеет	технических	технических
вариантов	принципов	Выполнение	решений	решений
возможных	действий и	сравнительн	насосной	насосной
технических	компоновок	ой оценки	станции,	станции,
решений	отсутствуют	технических	принципов	принципов
насосной	навыки	решений и	действий и	действий и
станции,	владения	вариантов	компоновок	компоновок
принципов	Выполнение	основного	В целом	владеет на
действий и	сравнительн	оборудовани	успешно	высоком
компоновок	ой оценки	Я	владеет	уровне
Выполнение	технических	обеспечиваю	Выполнение	Выполнение
сравнительн	решений и	щих все	сравнительн	сравнительн
ой оценки	вариантов	заданные	ой оценки	ой оценки
технических	основного	режимы	технических	технических
решений и	оборудовани	работы	решений и	решений и
вариантов	Я	Фрагментар	вариантов	вариантов
основного	обеспечиваю	но владеет	основного	основного
оборудовани	щих все	Выявление	оборудовани	оборудовани
Я	заданные	вариантов	Я	Я
обеспечиваю	режимы	возможных	обеспечиваю	обеспечиваю
щих все	работы	технических	щих все	щих все
заданные	отсутствуют	решений	заданные	заданные
режимы	навыки	насосной	режимы	режимы
работы	владения	станции,	работы	работы
насосной	Выявление	принципов	В целом	владеет на
станции с	вариантов	действий и	успешно	высоком
учетом	возможных	компоновок	владеет	уровне
назначения	технических	Фрагментар	Выявление	Выявление
насосной	решений	но владеет	вариантов	вариантов
станции	насосной	Выполнение	возможных	возможных
Выбор и	станции,	сравнительн	технических	технических
согласовани	принципов	ой оценки	решений	решений
20111a00Bailfi	принципов	оп оденки	Pemennin	Pemennin

			· ·	
e c	действий и	технических	насосной	насосной
заказчиком	компоновок	решений и	станции,	станции,
оптимальног	отсутствуют	вариантов	принципов	принципов
о варианта	навыки	основного	действий и	действий и
технических	владения	оборудовани	компоновок	компоновок
И	Выполнение	R	В целом	владеет на
технологиче	сравнительн	обеспечиваю	успешно	высоком
ских	ой оценки	щих все	владеет	уровне
решений	технических	заданные	Выполнение	Выполнение
насосных	решений и	режимы	сравнительн	сравнительн
станций	вариантов	работы	ой оценки	ой оценки
Выбор и	основного	насосной	технических	технических
определение	оборудовани	станции с	решений и	решений и
объемно-	R	учетом	вариантов	вариантов
планировочн	обеспечиваю	назначения	основного	основного
ых решений	щих все	насосной	оборудовани	оборудовани
насосных	заданные	станции	Я	Я
станций	режимы	Фрагментар	обеспечиваю	обеспечиваю
Выбор и	работы	но владеет	щих все	щих все
согласовани	насосной	Выбор и	заданные	заданные
e c	станции с	согласовани	режимы	режимы
заказчиком	учетом	e c	работы	работы
оптимальног	назначения	заказчиком	насосной	насосной
о варианта	насосной	оптимальног	станции с	станции с
компоновоч	станции	о варианта	учетом	учетом
ных	отсутствуют	технических	назначения	назначения
решений	навыки	И	насосной	насосной
насосных	владения	технологиче	станции	станции
станций	Выбор и	ских	В целом	владеет на
	согласовани	решений	успешно	высоком
	e c	насосных	владеет	уровне
	заказчиком	станций	Выбор и	Выбор и
	оптимальног	Фрагментар	согласовани	согласовани
	о варианта	но владеет	e c	e c
	технических	Выбор и	заказчиком	заказчиком
	И	определение	оптимальног	оптимальног
	технологиче	объемно-	о варианта	о варианта
	ских	планировочн	технических	технических
	решений	ых решений	И	И
	насосных	насосных	технологиче	технологиче
	станций	станций	ских	ских
	отсутствуют	Фрагментар	решений	решений
	навыки	но владеет	насосных	насосных
	владения	Выбор и	станций	станций
	Выбор и	согласовани	В целом	владеет на
	определение	e c	успешно	высоком
	объемно-	заказчиком	владеет	уровне
	планировочн	оптимальног	Выбор и	Выбор и
	ых решений	о варианта	определение	определение
	насосных	компоновоч	объемно-	объемно-
	станций	ных	планировочн	планировочн
	отсутствуют	решений	ых решений	ых решений
L	1 5 5 5 5			

навыки		насосных	нас	осных	насосн	ых	
владени	Я	станций	станций		станций		
Выбор	И		В	целом	владеет	на	
согласо	вани		успеі	ШНО	высоком		
e	c		владе	еет	уровне		
заказчи	сом		Выбо	ор и	Выбор	И	
оптимал	ьног		согла	асовани	согласов	ани	
о варт	ианта		e	c	e	c	
компоне	воч		заказ	чиком	заказчик	OM	
ных			опти	мальног	оптимал	ьног	
решени	Í		0 E	варианта	о вари	анта	
насоснь	X		комп	оновоч	компоно	воч	
станций			ных		ных		
			реше	ний	решений	[	
			насо	сных	насосны	X	
			стані	ций	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
- з 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/58829">https://e.lanbook.com/book/58829</a>
- 2 Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. М. : ИНФРА-М, 2018. 396 с. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/973005">http://znanium.com/catalog/product/973005</a>
- 3 Чиркова, Е. И. Системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Чиркова. Электрон. текстовые данные. СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2018. 267 с. 978-5-9227-0886-9. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86433.html">http://www.iprbookshop.ru/86433.html</a>
- 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/76258">https://e.lanbook.com/book/76258</a>

#### 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: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1048727">https://new.znanium.com/catalog/product/1048727</a>
- 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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/1034682">http://znanium.com/catalog/product/1034682</a>
- 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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/484753">http://znanium.com/catalog/product/484753</a>
- 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/106781">https://e.lanbook.com/book/106781</a>
- 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 // Электроннобиблиотечная система «Лань»: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90161.

9 Перечень ресурсов информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»

No	Наименов	Тематика	Начало	1
7/10		Тематика		Наименование организации и
	ание		действия и срок	номер договора
	pecypca		действия	
			договора	
1	Znanium.c	Универсальная	17.07.2019	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19
	om		16.07.2020	
			17.07.2020	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			16.01.2021	
			17.01.21	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
			16.07.21	Acres 15 15 050 01 25112120
			10.07.21	
			17.07.21	Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
			16.01.22	Договор 3271 ЭВС 01 02.07.21
2	Иодолоди	Dажануууанууд	10.01.22	OOO «Har no Have»
2	Издательс	Ветеринария	12.01.2020	ООО «Изд-во Лань»
	ТВО	Сельск. хоз-во	13.01.2020	Контракт №940 от 12.12.19
	«Лань»	Технология	12.01.2021	
		хранения и		
		переработки	13.01.21	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021
		пищевых	12.01.22	года отд. контракты на
		продуктов		ветеринарию и технологию
		-		перераб.)
				Контракт № 512 от 23.12.20.

3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019-	ООО «Ай Пи Эр Медиа»
		1	11.05.2020	Лицензионный договор№5891/19
				от 12.11.19
			12.05.2020	
			11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа»
				Лицензионный договор№6707/20
			12.11.2020	от 06.05.20
			11.05.2021	
				ООО «Ай Пи Эр Медиа»
			12.05.2021	Лицензионный договор№7239/20
			11.10.2021	от 27.10.20
				ООО «Ай Пи Эр Медиа»
				Лицензионный договор№7937/21П
				от 12.05.21
	Юрайт	Раздел	08.10.2019	От 08.10.2019 № 4239
		«Легендарные	08.10.2020,	Безвозмездный, с правом
		книги»	продлен на год	ежегодного продления
		Гуманитарные,	до 08.10.2021	Раздел «Легендарные книги»
		естественные		
		науки,		
		биологические,		
		технические,		
		сельское		
		хозяйство		

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1. Φ. К. Абдразаков, Электротехнические устройства ДЛЯ автоматизации технологического процесса дождевальных машин [Электронный ресурс] / Ф. К. Абдразаков, А. С. Дусаева. - Саратов: ФГОУ Саратовский 2009. 124 Режим ГАУ, 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 -192c. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/436433">http://znanium.com/catalog/product/436433</a>
- 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;

1Научная 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	Универсальная
	электронная	
	библиотека	
	eLibrary	
2	Гарант	Правовая
3	КонсультантПлюс	Правовая
4	polpred.com	Универсальная

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

#### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

N₂	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

N₂	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная	Универсальная	https://elibrary.ru/
	библиотека eLibrary		

#### 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, предусмотренны х учебным планом образовательной	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
1	программы	3	заключен договор) 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 промежугочной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		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 4РНМ-50-1	
		- Эхолот 400 FF DF	
		- Устройство Рейнальда	
		- Фасонина ХПВХ	
		- Испаритель ЛД-60112	
		- Прибор рн-метр	
		- Влагомер зондовый ВИМС	
		-Влагомер CONDTROL HYDRO-Tec	
		- Лазерный дальномер ADA Robot 40	
		Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25;	
		площадь — 53,7кв.м; помещение для	
		самостоятельной работы. технические средства	
		обучения(компьютер персональный — 13 шт.);	
	Автоматизация	доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную	
2	· ·	информационно-образовательную среду	350044, Краснодарский
	систем водоснабжения и	университета;	край, г. Краснодар, ул.
	водоснаожения и водоотведения	специализированная мебель (учебная мебель).	им. Калинина, 13
	кинэдэатоодоа		
		Программное обеспечение: Windows, Office,	
		специализированное лицензионное и свободно	
		распространяемое программное обеспечение,	
		предусмотренное в рабочей программе	