

**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

25 апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения**  
*наименование дисциплины*

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

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность**

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения**  
**обводнения и водоотведения**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2021**

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 02.03.21 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент

 В. В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 20.04.2021 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
доктор техн. наук, доцент

 М. А. Бандурин

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, природоохраных 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
	знатъ	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

	<p>технологические решения создания сооружений объектов ВХК.</p>	<p>подтверждающие показатели, техническим заданием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современное научное техническое оборудование и приборы.</li> </ul>	<p>сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования линии очистки воды</p> <p>Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования проектируемой линии обработки осадка</p> <p>Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p> <p>Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод</p> <p>Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод</p>	<p>водоотведен ия объектов капитальног о строительств а</p>
--	--	--	--	---

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

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

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	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)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	25	63
↓ курсовая работа (проект)*	-	-
↓ прочие виды самостоятельной работы	25	63
<b>Итого по дисциплине</b>	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	Фо рм иру ем ые ком пет енц ии	С е м е с т р	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоите льная 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)	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	

### **Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Фо рм иру ем ые ком пет енц ии	С е м е с т р	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

- Учебное пособие "Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения". Л.В. Аракельян [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12\\_Gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinno\\_go\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinno_go_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf)
- Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию: метод указания для самостоятельной работы/ сост. В. В. Ванжа, А. К. Семерджян, А.С. Шишкин — Краснодар: КубГАУ,2019.- 52 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija\\_dlja\\_samostojatelnoi\\_rabot\\_po\\_Organizacii\\_i\\_tekhnologii\\_rabot\\_581320\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija_dlja_samostojatelnoi_rabot_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	Сопротивление материалов
6	Водохозяйственные системы и водопользование
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
3	Климатология и метеорология
4	Природопользование
3	Ландшафтovedение
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)	
<b>ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</b>					
<b>знать:</b> – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. – основы производственno-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 производственno-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 производственno-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 производственno-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 производственno-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания
<b>уметь:</b> – 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 водоснабжен ия и водоотведен ия требованиям природоохра нного законодател ьства и эксплуатаци онной документаци и; – принимать решения при строительст ве водохозяйст венных объектов с учетом разработанн ых проектов и схем в соответствии и с действующи ми стандартами и нормативны ми документам и	работы сооружений водоснабжен ия и водоотведен ия требованиям природоохра нного законодател ьства и эксплуатаци онной документаци и; Не умеет – принимать решения при строительст ве водохозяйст венных объектов с учетом разработанн ых проектов и схем в соответствии и с действующи ми стандартами и нормативны ми документам и.	режима работы сооружений водоснабжен ия и водоотведен ия требованиям природоохра нного законодател ьства и эксплуатаци онной документаци и;	соответствие режима работы сооружений водоснабжен ия и водоотведен ия требованиям природоохра нного законодател ьства и эксплуатаци онной документаци и;	соответствие режима работы сооружений водоснабжен ия и водоотведен ия требованиям природоохра нного законодател ьства и эксплуатаци онной документаци и;	
<b>владеть:</b> Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов	Отсутствуют но владеет навыки владения Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжен ия и водоотведен	Фрагментар но владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжен ия и водоотведен	В целом успешно владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжен	Владеет на высоком уровне Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжен	





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

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







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

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

**Критериями оценки зачета**

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

- Неумение решать задачи;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

### **Критериями оценки доклада**

являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ↓ выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» ↓ основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» ↓ имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» ↓ тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критериями оценки тестового задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

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

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

- 1 ОРЛОВ В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учеб. пособие / ОРЛОВ В.А. - СПб. : Лань, 2015. – 160 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58829>
- 2 Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/973005>
- 3 Чиркова, Е. И. Системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Чиркова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 267 с. — 978-5-9227-0886-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86433.html>
- 4 Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 243 с. — ISBN 978-5-00032-176-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76258>

### **Дополнительная учебная литература**

- 1 Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048727>
- 2 Орлов В.А. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010620-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034682>
- 3 Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 152 с.: - (ВО: Бакалавриат) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007994>

- 4 Жмаков, Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: Учебник / Г.Н. Жмаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 237 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/484753>
- 5 Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 128 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4ëtm1>
- 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 ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21  17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20  Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.

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

## **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	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 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, предусмотренные учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования . Оборудование включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лаборатория ПЛАВ-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Прибор КУПРИНА <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рейка мерная</li> </ul> </li> <li>- Расходомер электронный 4РНМ-50-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эхолот 400 FF DF</li> <li>- Устройство Рейнальда</li> <li>- Фасонина ХПВХ</li> <li>- Испаритель ЛД-60112 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прибор рн-метр</li> </ul> </li> <li>- Влагомер зондовый ВИМС</li> <li>- Влагомер CONDTROL HYDRO-Тес</li> <li>- Лазерный дальномер ADA Robot 40</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	<p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13