

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
доцент М.А. Бандурин


25 апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Автоматизация водохозяйственных систем

Направление подготовки
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность
«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

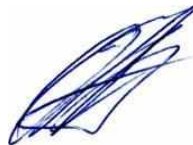
Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины Автоматизация водохозяйственных систем разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 685.

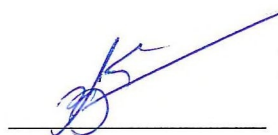
Автор:
доктор техн. наук., доцент
(ВАК)



Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 19.04.2022г., протокол №19.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент
(ВАК)



В. В. Ванжа

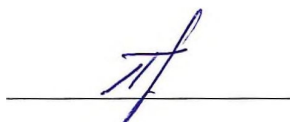
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 25.04.2022г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии,
д-р техн. наук, профессор



А.Е. Хаджиди

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
канд. техн. наук, доцент



И.А. Приходько

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» является формирование комплекса знаний об: изучении принципа действия, устройстве, назначении и применении основных элементов систем автоматического управления; контроле и автоматическом регулировании производственных процессов мелиоративных систем.

Задачи дисциплины

– изучить принцип действия, устройство, назначение и применение основных элементов систем автоматического управления, контроля и автоматического регулирования производственных процессов на мелиоративных системах;

– сформировать теоретические основы применения автоматизации мелиоративных систем.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 Способен проводить анализ и оценку производственно-хозяйственной деятельности, мелиоративного состояния земель при природообустройстве и контроль рационального водопользования на мелиоративных системах.

В результате изучения дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт **13.018 «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»:**

ОТФ «Организация работ по эксплуатации мелиоративных систем» (В/6)

ТФ: Организация ремонтно-эксплуатационных работ и работ по уходу за мелиоративными системами (В/01.6)

ТФ: Контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах (В/02.6)

ТФ: Организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем (В/03.6)

Профессиональный стандарт **13.005 «Специалист по агромелиорации»:**

ОТФ: Организация комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения (В/6)

ТФ: Оценка мелиоративного состояния земель и эффективности мелиоративных мероприятий (В/03.6)

ТФ: Выбор технологии (технологических решений) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения. (В/02.6)

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Автоматизация водохозяйственных систем» является дисциплиной **вариативной** части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	27	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	26	-
— лекции	14	-
— практические	12	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	45	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	45	-
Итого по дисциплине	72	-
в том числе в форме практической подготовки	8	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Автоматизация водохозяйственного комплекса Краснодарского края. Проблема рационального использования водных ресурсов. Анализ конструктивных решений средств автоматизации.	ПК-1	7	2							6
2	Автоматизация, элементы ароматизированных систем. Принципы автоматизированного управления автоматизированными системами.	ПК-1	7	2		2					6
3	Основные элементы автоматических устройств. Преобразователи и усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	ПК-1	7	2		2	2				6

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
4	Автоматический контроль технологических параметров. Автоматизированное измерение расходов жидкостей и газов. Автоматический контроль температуры жидких и газообразных сред.	ПК-1	7	2		2	2			7
5	Автоматизация водохозяйственных систем Автоматизация водораспределения. Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.	ПК-1	7	2		2				7
6	Технологические основы и технические средства автоматизации объектов водохозяйственных систем. Авторегуляторы и требования к ним, их выбор.	ПК-1	7	2		2	2			6

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
7	Применение средств автоматизации расчетов при проектировании водохозяйственных систем. Расчет параметров замкнутой системы автоматического регулирования	ПК-1	7	2		2	2			7
	Курсовая работа(проект)									*
Итого				14	-	12	8	-	-	45

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения
(не предусмотрено)**

№ П/ П	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
-	-	-	-	-	-	-	-
-	Курсовая работа (проект)	-	-				
Итого				-	-	-	-

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1 Островский Н.В. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие/ Н.В. Островский. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 141 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=109>
- 2 Свистунов Ю. А. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплинам АСУ ТП, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Ю. А. Свистунов А. С. Шишкин Краснодар КубГАУ, 2011 – 49 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1. Способен проводить анализ и оценку производственно-хозяйственной деятельности, мелиоративного состояния земель при природообустройстве и контроль рационального водопользования на мелиоративных системах.	
3	Почвоведение
5	Гидравлика каналов
5	Гидрометрия
6	Анализ процессов природообустройства и водопользования
6	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	Основы производственно-хозяйственной деятельности в водном хозяйстве
7	Автоматизация водохозяйственных систем
8	Производственная практика: Преддипломная практика

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПК-1. Способен проводить анализ и оценку производственно-хозяйственной деятельности, мелиоративного состояния земель при природообустройстве и контроль рационального водопользования на мелиоративных системах.

Индикаторы достижения компетенций:	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Вопросы к зачету, темы докладов; Тестовые задания.
<p>ИД 1 : ПК-1.2 - Решает задачи, связанные с контролем рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.</p> <p>ИД 2 : ПК-1.3 - Решает задачи по обеспечению производственно-хозяйственной деятельности в водном хозяйстве.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: ПК-1. Способен проводить анализ и оценку производственно-хозяйственной деятельности, мелиоративного состояния земель при природообустройстве и контроль рационального водопользования на мелиоративных системах.

Вопросы к зачету:

- 1 Мелиоративные системы как объект автоматизации.
 - 2 Структура службы эксплуатации автоматизированных водохозяйственных систем.
 - 3 Степень автоматизации мелиоративных систем.
 - 4 Автоматическая защита от ненормальных режимов работы и повреждений.
 - 5 Автоматизация работы отдельного объекта мелиоративной системы.
 - 6 Комплексная автоматизация водоподачи и водораспределения на мелиоративных системах.
 - 7 Объекты автоматизации.
 - 8 Объем и общие принципы комплексной автоматизации водохозяйственных систем.
 - 9 Схемы комплексной автоматизации.
 - 11 Автоматическое управление по разомкнутому и замкнутому циклам.
 - 12 Элементы и схемы автоматических систем.
 - 13 Классификация автоматических систем.
 - 14 Основные законы управления автоматизированными системами.
 - 15 Объекты управления. Самовыравнивание, запаздывание, время разгона, аккумулирующая способность.
 - 16 Понятие устойчивости автоматических систем.
 - 17 Критерии устойчивости автоматических систем.
 - 18 Запас устойчивости автоматических систем.
 - 19 Телесигнализация и телеуправление водохозяйственных систем.
- Применение SCDA систем в управлении современными автоматизированными водохозяйственными системами.
- 20 Надежность элементов и в целом автоматизированных водохозяйственных систем.
 - 21 Элементы автоматики.
 - 22 Основные характеристики.
 - 23 Требования к элементам автоматики.
 - 24 Датчики, принципы их функционирования. Датчики сопротивления, емкостные, фотоэлектрические, ультразвуковые.

- 25 Датчики, назначение и область применения. Датчики температуры, уровня, давления, расхода, влажности.
- 26 Реле, усилители, исполнительные механизмы, распределители.
- 27 Основы теории систем автоматического регулирования.
- 28 Объекты автоматизации, их параметры и основные свойства.
- 29 Типовые звенья систем автоматического регулирования.
- 30 Структурный анализ системы автоматического регулирования
- 31 Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами
- 32 Средства автоматизации управляемых сооружений.
- 33 Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
- 34 Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 35 Технологические процессы и их классификация. Задачи, объем, степень, очередность автоматизации технологических процессов.
- 36 Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.
- 37 Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 38 Элементы статики и динамика систем автоматического регулирования. Понятия об устойчивости системы.
- 39 Автоматизация насосных станций и водоподъемных установок
- 40 Автоматизация водоучета.

Задания: Тесты

1 Автоматизированное управление – это:

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

2 Системы автоматизации актуальны для предприятий:

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

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

- 1 При помощи реле
- 2 Манометра
- 3 Манометрического термометра
- 4 Реле промежуточного реле переменного тока

4 Состояние и режим насосных агрегатов работы контролирует

- 1 Специальное реле, воздействующее на аварийное реле
- 2 Манометр
- 3 Манометрический термометр
- 4 Реле промежуточного переменного тока

5 Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются

- 1 Возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов
- 2 Измерение уровня воды в РЧВ
- 3 Измерение уровня воды в баке
- 4 Измерение давления воды в баке

6 Автоматический залив насоса осуществляется

- 1 Реле контроля залива РЗН-67
- 2 Реле типа РКН
- 3 Реле типа КДР-1
- 4 Биметаллическим тепловым реле

7 Автоматическое управление пожарное задвижкой осуществляется

- 1 Реле контроля залива РЗН-67
- 2 Реле типа РКН
- 3 Реле типа КДР-1
- 4 УП-2

8 Автоматическая защита насосного агрегата осуществляется

- 1 Реле контроля залива РЗН-67
- 2 Реле типа РКН
- 3 Реле типа КДР-1
- 4 РА

9 Станция управления насосами СУНО-1

- 1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт
- 2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт
- 3 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым

электродвигателем мощностью 125-250 кВт

4 Реле контроля залива РЗН-67

10 Станция управления насосами СУНО-2

1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт

2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт

3 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 125-250 кВт

4 Реле контроля залива РЗН-67

11 Станция управления насосами СУНО-3

1 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 20-55 кВт

2 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 55 - 125 кВт

3 Для управления насосным агрегатом с низковольтным короткозамкнутым электродвигателем мощностью 125-250 кВт

4 Реле контроля залива РЗН-67

12 Система автоматизации в строительстве водозаборных скважин позволяет:

1 производить непрерывное уточнение дебита скважин

2 обеспечить забор воды в автоматическом режиме

3 обеспечить подачу воды в автоматическом режиме с оптимальным распределением расхода между источниками

4 все варианты верны

Темы докладов

1 Элементы качества регулирования.

2 Классификация автоматических систем.

3 Датчики.

4 Требования к средствам автоматизации и их выбор

5 Реле.

6 Усилители.

7 Исполнительные механизмы и распределители.

8 Авторегуляторы и стабилизаторы расхода.

9 Авторегуляторы уровня воды.

10 Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами.

- 11 Средства автоматизации управляемых сооружений.
- 12 Технологические средства автоматизации систем водоснабжения.
- 13 Технологические средства автоматизации систем водоотведения.
- 14 Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 15 Технологические процессы и их классификация для автоматизации
- 16 Очередность автоматизации технологических процессов.
- 17 Технические средства автоматизации объектов систем водоотведения.
- 18 Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения.
- 19 Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 20 Способы стабилизации уровней воды в нижних бьефах гидротехнических сооружений.
- 21 Увеличение пропускной способности затворов автоматической системы.
- 22 Динамика движения воды в автоматизированных каналах. Процессы добегаания расходов воды в канале.
- 23 Водозаборные узлы и их автоматизация
- 24 Автоматизация водоподъемных сооружений мелиоративных систем
- 25 Гидравлическая автоматизация промывки сооружений от наносов.
- 26 Затворы-автоматы для гидравлического действия для поддержания постоянного уровня воды.
- 27 Автоматические устройства для поддержания напора в закрытой ирригационной сети.
- 28 Сифонные автоматы-водовыпуски.
- 29 Автоматические водоизмерительные устройства на ирригационных системах.
- 30 Методы, средства измерения, точность автоматических водоизмерительных сооружений на ирригационных системах.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на эк-

замене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов», включает учет пропусков занятий, самостоятельную работу студентов, тесты. Данные о пропусках предоставляются в деканат в течение всего процесса обучения.

Критерии оценки на зачете

Оценка «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ, а также обучающемуся с более высокими показателями знаний, умений и навыков.

Оценка «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании	доступно без уточняющих вопросов	2

жании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюждён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

Критериями оценки тестовых заданий:

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.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483246>

2. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/973005>
3. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 243 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76258>
4. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. // Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 110 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69956.html>

Дополнительная учебная литература

1. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048727>
2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90161>.
3. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 152 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007994>
4. Барметов, Ю.П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю.П. Барметов, Е.А. Балашова, В.К. Битюков. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 204 с. — ISBN 978–5–00032–293–2. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106781>.
5. Корнипаев, М. А. Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости: учебное пособие / М. А. Корнипаев, А. И. Сергеев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — 978-5-7410-1491-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69889.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1 Свистунов Ю. А. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплинам АСУ ТП, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Ю. А. Свистунов, А. С. Шишкин Краснодар КубГАУ, 2011 – 49 с.

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

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

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Автоматизация водохозяйственных систем	<p>202 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO,</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации</p>

		AutoCAD; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
2	Автоматизация водохозяйственных систем	211 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение №211 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 52,3м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
3	Автоматизация водохозяйственных систем	420 ГД, помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;	

		<p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
4	Автоматизация водохозяйственных систем	<p>14 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, AutoCAD;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации</p>

Приложение
к рабочей программе дисциплины «Автоматизация водохозяйственных систем»

Практическая подготовка по дисциплине «Автоматизация водохозяйственных систем»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО. Должность НПП (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
-		
Итого	Указываются часы лекционных занятий, проводимых в форме практической подготовки из таблицы п. 4 и п. 5	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
<p>Моделирование и практическое построение слаботочных автоматических систем для контроля показателей технологических процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температуры окружающей среды; - уровня режима жидких и сыпучих сред; - автоматический контроль работы водопроводной арматуры; - управление режимом исполнительных механизмов. 	8	<p>Arduino IDE, программная среда разработки, распространяется на свободной основе с официального сайта https://www.arduino.cc/en/Main/Software.</p> <p>Обучающий набор оборудования фирмы Arduino.</p>
Итого	8	