

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

 **В.Т. Ткаченко**

«27» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Управление процессами

наименование дисциплины

Направление подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

шифр и наименование направления подготовки

Направленность

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения
обводнения и водоотведения**

**Уровень высшего образования
бакалавриат**

**Форма обучения
очная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Управление процессами» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.03. 2015 г. № 160.

Автор:

доктор техн. наук., доцент

 Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.2020г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

 В.В. Ванжа

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

Председатель

методической комиссии

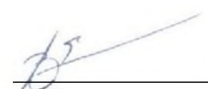
д.э.н., профессор

 В.О. Шишкин

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

к.т.н., доцент

 В.В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление процессами» является

- изучение основных этапов жизненного цикла систем водоснабжения, обводнения и водоотведения (СВОВ); основных технологических процессов в системе водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- организация управления системами водоснабжения, обводнения и водоотведения; обеспечение систем управления информацией, создание программного обеспечения управления процессами.

Задачи дисциплины

- приобрести знания и навыки для управления технологическими процессами водоподготовки питьевых вод и очистки сточных вод;
- овладеть методами инженерных расчетов для обоснования и реализации инновационных технологических мероприятий при строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

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

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

Виды профессиональной деятельности

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	-основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды - правила и нормы экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	– осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов природообустройства и водопользования; строительства и эксплуатации объектов – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.	-Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплектовании рабочих мест современным оборудованием , инструментами , оснасткой и оргтехникой - Обзор современных отечественных и зарубежных технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Поиск и предварительный анализ современных технических и технологическ	Инженер-проектировщик насосных станций водоснабжения и водоотведения Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

			их решений, возможных к применению на проектируемом сооружении по очистке сточных вод - Определение объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований	
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	– Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.	– осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформлять результаты выполненных трудовых действий.	– Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод – Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод – Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

			проектируем ых сооружений очистки сточных вод – Определение и утверждение основных технических и технологичес ких решений, включая тип применяемог о основного оборудовани я – Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогатель ного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия – Поиск и анализ актуальной нормативной документаци и для проектируем ых насосных станций	
--	--	--	--	--

			– Проведение авторского надзора проектируемых сооружений очистки сточных вод – Определение технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения – Анализ нормативно-технической документации и нормативных правовых актов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства - Поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых	
--	--	--	--	--

			насосных станциях	
--	--	--	-------------------	--

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Управление процессами» 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 (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	45	11
↓ аудиторная по видам учебных занятий	44	10
↓ лекции	24	4
↓ практические	20	6
- лабораторные	-	-
↓ внеаудиторная	1	1
↓ зачет	1	1
↓ экзамен	-	-
↓ защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	63	97
↓ курсовая работа (проект)*	-	-
↓ прочие виды самостоятельной работы	63	97
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные технологические схемы при водоподготовке поверхностных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях поверхностных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	5
2	Основные технологические схемы при водоподготовке подземных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях подземных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	6
3	Управление процессами при безреагентной обработке питьевых вод	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
4	Управление процессами при смешивании поверхностных вод с	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6

	коагулянтами, флокулянтами и хлором при различных типах смесителей.						
5	Управление процессами хлопьеобразования.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
6	Управление процессами отстаивания воды, интенсификация процесса отстаивания.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4
7	Управление процессами фильтрации воды, интенсификация процесса фильтрации.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
8	Управление процессами обеззараживания питьевых и сточных вод, интенсификация процессов	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
9	Управление процессами при механической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4
10	Управление процессами при биологической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	6
11	Управление процессами при обработке осадков сточных вод. Потоки вещества и энергии в цехах	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4

	обработки осадка на станциях очистки сточных вод.						
1 2	Управление процессами при физико-химической обработке сточных вод. Интенсификация процесса.	ПК-9, ПК-10	8	2	2	-	4
	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				24	20	-	63

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формы ру ем ые комп ет ен ции	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	Основные технологические схемы при водоподготовке поверхностных вод. Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях поверхностных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	9
2	Основные технологические схемы при водоподготовке подземных вод.	ПК-9, ПК-10	8	2	-	-	8

	Определение потоков вещества и энергии в данных технологических схемах. Управление процессами на водозаборных сооружениях подземных вод.						
3	Управление процессами при безреагентной обработке питьевых вод	ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	8
4	Управление процессами при смешивании поверхностных вод с коагулянтами, флокулянтами и хлором при различных типах смесителей.	ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	8
5	Управление процессами хлопьеобразования.	ПК-9, ПК-10	8	-	2	-	6
6	Управление процессами отстаивания воды, интенсификация процесса отстаивания.	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
7	Управление процессами фильтрации воды, интенсификация процесса фильтрации.	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
8	Управление процессами обеззараживания питьевых и сточных вод, интенсификация процессов	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
9	Управление процессами при механической	ПК-9,	8	-	-	-	8

	очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-10					
10	Управление процессами при биологической очистке сточных вод. Потоки вещества и энергии на станциях очистки сточных вод.	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
11	Управление процессами при обработке осадков сточных вод. Потоки вещества и энергии в цехах обработки осадка на станциях очистки сточных вод.	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
12	Управление процессами при физико-химической обработке сточных вод. Интенсификация процесса.	ПК-9, ПК-10	8	-	-	-	8
	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				4	6	-	97

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1 Методическое пособие "Комплекс сооружений водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта". Свистунов Ю.А. документ PDF 2014 г.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedeniya_i_osistki_tsochnykh_vod_naseleennykh_punktov.pdf

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 компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-9 –готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
5	Основы математического моделирования
3	Ландшафтоведение
8	Управление процессами
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
7	Водоотведение и очистка сточных вод
6	Улучшение качества природных вод
5	Буровое дело
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Эксплуатация систем очистки
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
	Учебная практика
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	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
7	Способы обработки осадков сточных вод
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
2	Гидрология

5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
2	Инженерная геодезия
6	Инженерные конструкции
3	Климатология и метеорология
3	Основы инженерных изысканий
8	Управление процессами
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
6	Улучшение качества природных вод
5	Буровое дело
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Эксплуатация систем очистки
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
7	Учебная практика
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
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

Планируемы е результаты освоения компетенци и	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори тельно (минимальный)	удовлетвори тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
Знать: - основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительст	Не знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительст	Поверхностн о знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов	Знает – основные методы технологии работ с учетом воздействия процессов строительст	Знает на высоком уровне – основные методы технологии работ с учетом воздействия	Вопросы к зачету; темы докладов; темы рефератов.

ва и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды - правила и нормы экологической безопасности и при строительстве и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования. Уметь: – осуществлять поиск и использование информации, необходимо для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов природообустройства и водопользования.	ва и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Не знает – правила и нормы экологической безопасности и при строительстве и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования. Не умеет – осуществлять поиск и использование информации, необходимо для эффективного выполнения профессиональных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации	строительство и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Поверхностно знает – правила и нормы экологической безопасности и при строительстве и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования. Умеет на низком уровне – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.	ва и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Знает – правила и нормы экологической безопасности и при строительстве и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования. Умеет на достаточно высоком уровне – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.	процессов строительства и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды Знает на высоком уровне – правила и нормы экологической безопасности и при строительстве и эксплуатации и объектов природообустройства и водопользования. Умеет на высоком уровне – использовать необходимые методики расчета графиков водопотребления объектов водопользования.	
--	---	---	---	---	--

ания;строите льства и эксплуатаци и объектов – использоват ь необходимы е методики расчета графиков водопотребл ения объектов водопользов ания. Владеть: -Принятие решений и подготовка локальных распорядите льных документов об укомплектов ании рабочих мест современны м оборудовани ем, инструмента ми, оснасткой и оргтехникой - Обзор современны х отечественн ых и зарубежных технических решений систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов	и объектов природообус тройства и водопользов ания; Не умеет – использоват ь необходимы е методики расчета графиков водопотребл ения объектов водопользов ания. отсутствую т навыки владения Принятие решений и подготовка локальных распорядите льных документов об укомплектов ании рабочих мест современны м оборудовани ем, инструмента ми, оснасткой и оргтехникой отсутствуют навыки владения Обзор современны х отечественн ых и зарубежных технических решений	Фрагмента рно владеет Принятие решений и подготовка локальных распорядите льных документов об укомплектов ании рабочих мест современны м оборудовани ем, инструмента ми, оснасткой и оргтехникой Фрагментар но владеет Обзор современны х отечественн ых и зарубежных технических решений систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов	В целом успешно владеет Принятие решений и подготовка локальных распорядите льных документов об укомплектов ании рабочих мест современны м оборудовани ем, инструмента ми, оснасткой и оргтехникой В целом успешно владеет Обзор современны х отечественн ых и зарубежных технических решений систем водоснабжен	владеет на высоком уровне Принятие решений и подготовка локальных распорядите льных документов об укомплектов ании рабочих мест современны м оборудовани ем, инструмента ми, оснасткой и оргтехникой владеет на высоком уровне Обзор современны х отечественн ых и зарубежных технических решений систем водоснабжен ия и	
--	---	---	--	---	--

капитальног о строительст ва - Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва - Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ом сооружении по очистке сточных вод - Определени е объема необходимы х исходных данных для проектирова ния сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимы	систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва отсутствуют навыки владения Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ом сооружении по очистке сточных вод отсутствуют навыки владения	капитальног о строительст ва Фрагментар но владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва Фрагментар но владеет Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ом сооружении по очистке сточных вод Фрагментар но владеет Определени е объема необходимы х исходных данных для проектирова ния сооружений	ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва В целом успешно владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва В целом успешно владеет Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ом сооружении по очистке сточных вод В целом успешно владеет Определени е объема	водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва владеет на высоком уровне Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва владеет на высоком уровне Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ом сооружении по очистке сточных вод владеет на высоком уровне Определени е объема необходимы	
---	---	---	--	--	--

х изысканий и обследований	Определение объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований	очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований Фрагментарно владеет Определение объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изысканий и обследований	необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований В целом успешно владеет Определение объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изысканий и обследований	х исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований владеет на высоком уровне Определение объема необходимых исходных данных для проектирования насосных станций, включая объем необходимых изысканий и обследований	
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования					
Знать: – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного	Не знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного	Поверхностно знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйст	Знает – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйст	Знает на высоком уровне – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений	Вопросы к зачету; темы докладов; темы рефератов.

комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов. Уметь: – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформлять результаты выполненных трудовых действий.	комплекса и объектов природообустройства и водопользования; Не знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов. Не умеет – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации и при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Не умеет – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; Не умеет – оформляет	венного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; Поверхностно знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов. Умеет на низком уровне – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации и при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Умеет на низком уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и	комплекса и объектов природообустройства и водопользования; Знает – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов. Умеет на достаточном уровне – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации и при проектировании объектов природообустройства и водопользования; Умеет на достаточном уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском	водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; Знает на высоком уровне – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов. Умеет на высоком уровне – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации и при проектировании объектов природообустройства и водопользования; умеет на высоком уровне – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском	
--	--	--	---	--	--

	результаты выполненны х трудовых действий.	зарубежном опыте; Умеет на низком уровне – оформляет результаты выполненны х трудовых действий.	и зарубежном опыте; Умеет на достаточном уровне – оформляет результаты выполненны х трудовых действий.	и зарубежном опыте; умеет на высоком уровне – оформляет результаты выполненны х трудовых действий.	
Владеть: -Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод - Определени е основных техничко- экономическ их показателей проектируем ых сооружений очистки сточных вод - Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых сооружений очистки сточных вод - Определени	отсутствую т навыки владения Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Определени е основных техничко- экономическ их показателей проектируем ых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем	Фрагмента рно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Определени е основных техничко- экономическ их показателей проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых сооружений очистки сточных вод	В целом успешно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Определени е основных техничко- экономическ их показателей проектируем ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем	владеет на высоком уровне Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определени е основных техничко- экономическ их показателей проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для	

е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я - Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия -Поиск и анализ актуальной нормативно й документаци и для проектируем ых насосных станций -Проведение авторского надзора проектируем ых сооружений очистки сточных вод	ых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я отсутствуют навыки владения Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия отсутствуют навыки владения Поиск и анализ актуальной нормативно й	Фрагментар но владеет Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я Фрагментар но владеет Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия Фрагментар но владеет Поиск и анализ актуальной нормативно й документаци и для проектируем ых насосных станций Фрагментар но владеет	ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я В целом успешно владеет Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия В целом успешно владеет Поиск и анализ актуальной нормативно й	проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определени е и утверждение основных технических и технологиче ских решений, включая тип применяемо го основного оборудовани я владеет на высоком уровне Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогател ьного оборудовани я, необходимог о для проектируем ых насосных станций систем водоснабжен ия и водоотведен ия владеет на высоком уровне Поиск и анализ актуальной нормативно	
--	---	---	---	---	--

- Определени е технологиче ских и технических решений насосных станций систем водоснабжен ия, включая конструктив ные и компоновоч ные решения -Анализ нормативно- технической документаци и и нормативны х правовых актов для проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва - Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ых насосных станциях	документаци и для проектируем ых насосных станций отсутствуют навыки владения Проведение авторского надзора проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Определени е технологиче ских и технических решений насосных станций систем водоснабжен ия, включая конструктив ные и компоновоч ные решения отсутствуют навыки владения Анализ нормативно- технической документаци и и нормативны х правовых актов для проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног	Проведение авторского надзора проектируем ых сооружений очистки сточных вод Фрагментар но владеет Определени е технологиче ских и технических решений насосных станций систем водоснабжен ия, включая конструктив ные и компоновоч ные решения Фрагментар но владеет Анализ нормативно- технической документаци и и нормативны х правовых актов для проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног о строительст ва Фрагментар но владеет Поиск и предварител ьный анализ современны х	документаци и для проектируем ых насосных станций В целом успешно владеет Проведение авторского надзора проектируем ых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Определени е технологиче ских и технических решений насосных станций систем водоснабжен ия, включая конструктив ные и компоновоч ные решения В целом успешно владеет Анализ нормативно- технической документаци и и нормативны х правовых актов для проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов капитальног	й документаци и для проектируем ых насосных станций владеет на высоком уровне Проведение авторского надзора проектируем ых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определени е технологиче ских и технических решений насосных станций систем водоснабжен ия, включая конструктив ные и компоновоч ные решения владеет на высоком уровне Анализ нормативно- технической документаци и и нормативны х правовых актов для проектирова ния систем водоснабжен ия и водоотведен ия объектов	
--	--	--	--	--	--

	о строительст ва отсутствуют навыки владения Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ых насосных станциях	технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ых насосных станциях	о строительст ва В целом успешно владеет Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ых насосных станциях	капитальног о строительст ва владеет на высоком уровне Поиск и предварител ьный анализ современны х технических и технологиче ских решений, возможных к применению на проектируем ых насосных станциях	
--	--	--	---	---	--

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-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Для текущего контроля

Темы докладов

1. Реагентные методы и сооружения очистки природных вод.
2. Биологические методы предварительной очистки воды.
3. Сорбционная очистка воды, адсорбционные методы дезодорации воды.
4. Конструкции адсорберов и основы их расчета.
5. Методы удаления бора и брома, применяемое оборудование.
6. Удаление кремниевой кислоты, применяемое оборудование.
7. Обескислороживание подземных вод, применяемое оборудование.
8. Очистка воды от азотных соединений.
9. Электрохимическое коагулирование примесей.

10. Смесители механического типа, конструкции, область применения.
11. Камеры хлопьеобразования механического типа, конструкции, область применения.
12. Вертикальные отстойники, конструкции и область применения.
13. Радиальные отстойники, конструкции и область применения.
14. Фильтры с плавающим фильтрующим слоем, конструкции и основы расчета.
15. Бытовые устройства глубокой доочистки водопроводной воды, принцип действия и область применения.
16. Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду. Управление процессами
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах. Управление процессами
18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы. Управление процессами
23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами
25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами
26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами
27. Ионообменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами
28. . Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами
30. Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

Темы рефератов

1. Управление процессами при безреагентной обработке природных вод.
2. Биологические методы предварительной очистки воды и оптимизация вещественных и энергетических затрат.
3. Сорбционная очистка воды, адсорбционные методы дезодорации воды.

Оптимизация затрат реагентов и энергии при данных технологических процессах

4. Конструкции адсорберов и основы их расчета.
5. Методы удаления бора и брома, применяемое оборудование.
6. Удаление кремниевой кислоты, применяемое оборудование.
7. Обескислороживание подземных вод, применяемое оборудование.
8. Очистка воды от азотных соединений.
9. Электрохимическое коагулирование примесей.
10. Смесители механического типа, конструкции, область применения.
11. Камеры хлопьеобразования механического типа, конструкции, область применения.
12. Вертикальные отстойники, конструкции и область применения.
13. Радиальные отстойники, конструкции и область применения.
14. Фильтры с плавающим фильтрующим слоем, конструкции и основы расчета.
15. Бытовые устройства глубокой доочистки водопроводной воды, принцип действия и область применения.
16. Утилизация осадков водопроводных станций.
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах. Управление процессами
18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы. Управление процессами
23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами
25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами
26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами
27. Ионнообменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами
28. . Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами
30. Ионнообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

Для промежуточного контроля

Вопросы к зачету

ПК-9 – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

1. Качество природных и сточных вод, требования к степени их очистки.
2. Методология обоснования водоочистных технологий, оптимизация расходов реагентов и энергии
3. Управление процессами коагуляции примесей воды.
4. Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов, управление процессом ускорения флокуляция. Применение современных реагентов и оборудования.
5. Реагенты, применяемые при обработке природных вод. Управление процессами
6. Управление процессами в реагентном хозяйстве станций водоподготовки.
7. Теоретические основы смешивания воды с реагентами. Управление процессами
8. Смесители гидравлического типа, конструкция и принцип расчета. Управление процессами
9. Сущность процесса хлопьеобразования, камеры хлопьеобразования гидравлического типа (конструкция и принцип расчета). Управление процессами
10. Теоретические основы осаждения взвесей, горизонтальные отстойники (конструкция и принцип расчета). Управление процессами
11. Очистка воды в слое взвешенного осадка, теоретические основы работы взвешенного слоя осадка. Управление процессами .
12. Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка и область их применения, основы расчета осветлителей. Управление процессами
13. Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое.
14. Теоретические основы флотационной обработки воды. Управление процессами
15. Конструкции флотаторов, основы расчета и принцип их работы. Управление процессами
16. Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду. Управление процессами
17. Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах. Управление процессами
18. Конструкции и основы расчета фильтров. Управление процессами
19. Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств. Управление процессами
20. Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
21. Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами
22. Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и

применяемые материалы. Управление процессами

23. Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы. Управление процессами

24. Технология и оборудование стабилизации природных вод. Управление процессами

25. Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса. Управление процессами

ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

26. Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды. Управление процессами

27. Ионообменные методы и сооружения умягчения воды. . Управление процессами

28. Управление процессами реагентных методов умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.

29. Термохимические методы умягчения воды, применяемое оборудование. . Управление процессами Управление процессами

30. Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

31. Опреснение воды методом обратного осмоса, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

32. Фторирование воды, причины необходимости фторирования, реагенты и оборудование, применяемые в данном процессе. Управление процессами

33. Задачи обеззараживания природных вод, санитарные и биологические показатели, применяемые при обеззараживании. . Управление процессами

34. Управление процессами хлорирования воды, действие хлора на патогенную микрофлору, дозы и места введения хлора, определение необходимого запаса реагента.

35. Управление процессами фильтрования через сетчатые перегородки при безреагентных методах очистки природных вод.

36. Управление процессами удаления грубодисперсных примесей в центробежном поле при безреагентных методах очистки.

37. Биологические методы предварительной очистки воды. Управление процессами

38. Медленные фильтры, их конструкции и принципы расчета. Управление процессами

39. Характеристика промывных вод и образующихся осадков при водоподготовке. Управление процессами

40. Методы обезвоживания осадков, механическое обезвоживание, применяемое оборудование. Управление процессами

41. Компонентные решения станций очистки воды поверхностных

водоисточников.

42. Компонентные решения станций очистки воды подземных вод. Управление процессами

43. Осветление воды на пленочных фильтрах, область применения и конструкции фильтров. Управление процессами

44. Двухступенчатое фильтрование, область применения и конструкции фильтров. Управление процессами

45. Осветление воды в гидроциклонах, область применения, конструкция. Управление процессами

46. Увеличение грязеемкости фильтров. Управление процессами

47. Напорные фильтры, конструкция и область применения. Управление процессами

48. Приготовление растворов реагентов, факторы, влияющие на кинетику процесса. Управление процессами

49. Коагуляция и коагулянты, фазы коагуляции, механизм коагуляции. Способы активизации процесса.

50. Механизм осаждения взвешенных частиц, показатели осаждаемости и методика их определения. Управление процессами

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

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

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 реферата являются:

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

Оценка *«отлично»* ↓ выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату 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 реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

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

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

- 1 Эйдис А.Л. Управление процессом создания технических систем для АПК: Учебник/Эйдис А.Л., Парлюк Е.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 188 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536213>
- 2 Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 242 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002039>
- 3 Аракельян Л.В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников : учеб.пособие / Аракельян Л.В., Ванжа В.В., Гринь В.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. водохоз. стр-ва и мелиорации, водоснабжения и водоотведения, Каф. комплексных систем водоснабжения. - Краснодар, 2011. - 161 с.
- 4 Орлов В.А. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034682>

Дополнительная учебная литература

- 1 Зайцев Г.Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515522>
- 2 Алексеев Л.С. Контроль качества воды : учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 159 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953964>
- 3 Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник /- М. : ИНФРА-М, 2019. - 237 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/9879295>
- 4 Стрелков А. К. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений: учебное пособие / сост. А. К. Стрелков [и др.]. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 200 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62893.html>
- 5 Кондауров В.И. Процесс формирования научного знания (онтологический, гносеологический и логический аспекты) / В.И. Кондауров. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053705>
- 6 Лямаев Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. - СПб. : Политехника, 2016. - 305 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59999.html>
- 7 Мазлоев В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА

имени К. А. Тимирязева, 2010. - 241 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/494873>

- 8 Эйдис А.Л. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения: Уч.пос. / А.Л. Эйдис, В.И. Тинякова, И.О. Полешкина и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 192 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/497998>
- 9 Павлинова И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения / И. И. Павлинова, Л. С. Алексеев, М. А. Неверова. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1 Мазлоев В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 241 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/494873>
- 2 Эйдис А.Л. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения: Уч.пос. / А.Л. Эйдис, В.И. Тинякова, И.О. Полешкина и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 192 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/497998>

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.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Управление процессами	Помещение №303 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 63,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 15 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 кв.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 №303 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,9 кв.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. кондиционер — 2 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

2	Управление процессами	Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	-----------------------	---	--