

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

**Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного
водоснабжения и водоотведения**

наименование дисциплины

Направление подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

шифр и наименование направления подготовки

Направленность

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения
обводнения и водоотведения**

**Уровень высшего образования
бакалавриат**

**Форма обучения
очная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения» 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

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 «Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения» является

- формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах строительства и эксплуатации ёмкостных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины

- приобретение знаний по проектированию, строительству и эксплуатации ёмкостных сборных и монолитных сооружений водоснабжения и водоотведения;

- овладение навыками самостоятельного творческого использования теоретических знаний в практической деятельности инженера.

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:
 - реализация проектов природообустройства и водопользования;
 - производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
- проектно-исследовательская деятельность:
 - проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

ПК-13—способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-1 способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. – основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.	– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.	Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения Инженер-проектировщик сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

			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-13 способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	– методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; – методы инженерных расчетов, необходимые для	– разрабатывать концептуальные документы по проектированию объектов водохозяйственного комплекса; – использовать современные информационно-	Разработка гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима реагентной обработки воды Разработка проектных решений при	Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения Инженер-проектировщик

	проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса.	коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку.	заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующим и стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующим и стадиями разработки, в том числе пояснительной Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели	и сооружений очистки сточных вод Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства
--	---	--	---	---

			заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующим и стадиями разработки, в том числе пояснительной Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующим и стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	
--	--	--	--	--

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	60	14
в том числе:		
↓ аудиторная по видам учебных занятий	56	10
↓ лекции	24	4
↓ практические	32	6
- лабораторные	-	-
↓ внеаудиторная	4	4
↓ зачет	1	1
↓ экзамен	-	-
↓ защита курсовых работ (проектов)	3	3
Самостоятельная работа	48	94
в том числе:		
↓ курсовая работа (проект)*	24	58
↓ прочие виды самостоятельной работы	24	36
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 по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формы компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Предмет и содержания дисциплины. Цели	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2

	и задачи дисциплины. Исходные данные при проектировании объектов водоснабжения и водоотведения. Особенности их строительства и эксплуатации.						
2	Общие требования передаваемые к архитектурным планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений объектов сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения .	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2
3	Классификация сооружений систем водоснабжения и водоотведения и их конструктивные решения.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2
4	Материалы для ёмкостных сооружений.	ПК-1, ПК-13	8	2	4	-	2
5	Конструктивные элементы ёмкостных сооружений. Системы прямоугольных сооружений. Стены прямоугольных сооружений, цилиндрических сооружений. Днища, покрытия.	ПК-1, ПК-13	8	2	4	-	2
6	Обеспечение герметичности ограждающих	ПК-1,	8	2	2	-	2

	конструкций. Антикоррозийная защита. Гидроизоляция.	ПК- 13					
7	Определение усилий в ограждающих конструкциях емкостных сооружениях. Базовое сопряжение стен с днищем.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
8	Резервуары. Канализационные отстойники.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
9	Сооружения для биологический очистки сточных вод.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
1 0	Фильтры, канализационные колодцы.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
1 1	Конструктивные решения заглубленных машинных залов насосных станций.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	4	-	2
1 2	Строительство и эксплуатация водозаборов и насосных станций глубинного заложения.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	4	-	2
	Курсовая работа (проект)	ПК- 1, ПК- 13	8	24			24
Итого				24	32	-	48

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формир уем ые комп ет 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	Самостояте льная работа
1	Введение. Предмет и содержания дисциплины. Цели и задачи дисциплины. Исходные данные при проектировании объектов водоснабжения и водоотведения. Особенности их строительства и эксплуатации	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
2	Общие требования передаваемые к архитектурным планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений объектов сельскохозяйствен ного водоснабжения и водоотведения .	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	4
3	Классификация сооружений систем водоснабжения и водоотведения и их конструктивные решения.	ПК- 1, ПК- 13	8	2	2	-	2
4	Материалы для ёмкостных сооружений.	ПК- 1,	8	2	4	-	2

		ПК-13					
5	Конструктивные элементы ёмкостных сооружений. Системы прямоугольных сооружений. Стены прямоугольных сооружений, цилиндрических сооружений. Днища, покрытия.	ПК-1, ПК-13	8	2	4	-	4
6	Обеспечение герметичности ограждающих конструкций. Антикоррозийная защита. Гидроизоляция.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	4
7	Определение усилий в ограждающих конструкциях ёмкостных сооружений. Базовое сопряжение стен с днищем.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	4
8	Резервуары. Канализационные отстойники.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2
9	Сооружения для биологической очистки сточных вод.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2
10	Фильтры, канализационные колодцы.	ПК-1, ПК-13	8	2	2	-	2
11	Конструктивные решения заглубленных	ПК-1,	8	2	4	-	4

	машинных залов насосных станций.	ПК-13					
1 2	Строительство и эксплуатация водозаборов и насосных станций глубинного заложения.	ПК-1, ПК-13	8	2	4	-	4
	Курсовая работа (проект)	ПК-1, ПК-13	8	58			58
Итого				4	6	-	94

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

1. Свистунов Ю.А. Комплекс водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта: Учебное пособие для студентов направления 280100.62. Краснодар: КубГАУ, 2013.- 55 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedenija_i_osistki_tsochnykh_vod_naselennykh_punktov.pdf
2. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию: метод указания для самостоятельной работы/ сост. В. В. Ванжа, А. К. Семерджян, А.С. Шишкин — Краснодар: КубГАУ, 2019.- 52с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Metod.ukazanija_dlja_samostojatelnoi_raboty_po_Organizacii_i_tekhnologii_rabot_581320_v1_.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
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	Ландшафтоведение
3	Основы инженерных изысканий
6	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
3	Компьютерная графика
3	Основы управления мелиоративными системами
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
7	Комплексные системы сельскохозяйственного водоснабжения
7	Сельскохозяйственное водоснабжение предприятий агропромышленного комплекса
4	Добыча и доставка воды
4	Водопользование сельских населенных мест
7	Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения
7	Проектирование регулирующих сооружений систем водоснабжения и водоотведения
7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
7	Приборы и средства автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
8	Основы гидротехнических мелиораций
8	Инженерное оборудование сельскохозяйственных ландшафтов
	Учебная практика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Научно-исследовательская работа

8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
6	Бестраншейные технологии ремонта трубопровода
Шифр и содержание компетенции ПК-13 - способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	
1	Гидрогеология и основы геологии
6	Инженерные конструкции
5	Материаловедение и технологии конструкционных материалов
4	Гидравлика
5	Сопротивление материалов
4	Природопользование
5	Гидравлика сооружений
8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
2	Инженерная графика
2	Топографическое черчение
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
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
6	Бестраншейные технологии ремонта трубопровода

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

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

ПК-1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
знать: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования. уметь: – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и	Не знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Не знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования. Не умеет – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства	Поверхностно знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Поверхностно знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования. Умеет на низком уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного	Знает – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Знает – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования. Умеет на достаточном уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного	Знает на высоком уровне – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Знает на высоком уровне – основы производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования. Умеет на высоком уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного	Вопросы к зачету, рефераты, тестовые задания

эксплуатационной документации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами и владеть: Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Формирование технических и технологических	бства и эксплуатации документации; Не умеет – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Отсутствуют навыки владения Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства отсутствуют навыки владения	законодательства и эксплуатации документации; Умеет на низком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Фрагментарно владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Фрагментарно владеет Формирование технических	ного законодательства и эксплуатации документации; Умеет на достаточном уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. В целом успешно владеет Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства В целом успешно владеет	ного законодательства и эксплуатации документации; умеет на высоком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Владеет на высоком уровне Разработка основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства владеет на высоком уровне	
---	--	--	---	---	--

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 канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод	Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования отсутствуют навыки владения Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки	и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод Фрагментарно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод Фрагментарно владеет Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования Фрагментарно владеет Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки	Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод В целом успешно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования В целом успешно владеет Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки	Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод владеет на высоком уровне Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования владеет на высоком уровне Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки	
--	---	---	---	---	--

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.	напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки отсутствуют навыки владения Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.	Фрагментарно владеет Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.	напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки В целом успешно владеет Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.	напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки владеет на высоком уровне Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.	
--	--	--	---	---	--

ПК-13 способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов					
знать: – методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; – методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса. Уметь: – разрабатывать концептуальные документы	Не знает – методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; Не знает – методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; Не знает – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса. Не умеет – разрабатывать концептуальные документы по проектированию	Поверхностно знает – методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; Поверхностно знает – методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; Поверхностно знает – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса. Умеет на низком уровне – разрабатывать концептуальные документы по	Знает – методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; Знает – методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; Знает – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса. Умеет на достаточном уровне – разрабатывать концептуаль	Знает на высоком уровне – методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; Знает на высоком уровне – методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса; Знает на высоком уровне – профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений водохозяйственного комплекса.	Вопросы к зачету, рефераты, тестовые задания

по проектированию объектов водохозяйственного комплекса; – использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку. Владеть: Разработка гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима реагентной	объектов водохозяйственного комплекса; Не умеет – использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; Не умеет – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку. Отсутствуют навыки владения Разработка гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима реагентной обработки воды	проектированию объектов водохозяйственного комплекса; Умеет на низком уровне – использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; Умеет на низком уровне – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку. Владеет разработкой гидравлических режимов работы сооружений, Фрагментарно контроль режима реагентной обработки воды	ные документы по проектированию объектов водохозяйственного комплекса; Умеет на достаточном уровне – использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; Умеет на достаточном уровне – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку. В целом успешно владеет Разработка гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима	документы по проектированию объектов водохозяйственного комплекса; умеет на высоком уровне – использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для проектирования объектов ВХК; умеет на высоком уровне – разрабатывать проектную документацию, в том числе пояснительную записку. Владеет на высоком уровне Разработка гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима реагентной	
--	---	--	---	--	--

обработки воды Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и	отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной	Фрагментарно владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства Фрагментарно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской Фрагментарно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности,	реагентной обработки воды В целом успешно владеет Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства В целом успешно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской В целом успешно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих	обработки воды владеет на высоком уровне Разработка проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства владеет на высоком уровне Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской владеет на высоком уровне Разработка проектных решений, обеспечивающих	
--	--	---	---	--	--

предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и	производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной отсутствуют навыки владения Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения	установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной Фрагментарно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной Фрагментарно владеет Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения Фрагментарно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих	щих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной В целом успешно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной В целом успешно владеет Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем	показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной владеет на высоком уровне Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной владеет на высоком уровне Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем	
--	--	--	--	--	--

предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	отсутствуют навыки владения Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленных техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	щих показатели заданной производительности, надежности, установленных техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	водоснабжения В целом успешно владеет Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленных техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	водоснабжения владеет на высоком уровне Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленных техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской	
---	--	--	---	---	--

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 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

ПК-13–способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов

Для промежуточного контроля

Вопросы к зачету:

ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

1. Виды земляных сооружений
2. Виды земляных работ
3. Виды строительных работ

4. Элементы выемок и насыпей
5. Объемы земляных работ
6. Баланс грунтовых масс
7. Способы производства земляных работ
8. Области применения бульдозеров
9. Условия применения бульдозеров
10. Рабочий цикл бульдозеров
11. Схемы резания грунта бульдозером
12. Схемы рабочих перемещений бульдозеров
13. Производительность бульдозера и пути ее повышения
14. Области применения скрепера
15. Условия применения скрепера
16. Рабочий цикл скрепера
17. Схемы резания грунта скрепером
18. Схемы рабочих перемещений скреперов
19. Производительность скрепера и пути ее повышения
20. Области применения экскаваторов
21. Условия применения одноковшовых экскаваторов
22. Рабочий цикл одноковшового экскаватора
23. Рабочие параметры экскаватора
24. Производительность экскаватора и пути ее повышения
25. Способы уплотнения грунтов и применяемые машины
26. Производительность грунтоуплотнительных машин
27. Виды забоев одноковшовых экскаваторов
28. Типы землеройных машин непрерывного действия
29. Виды выемок отрываемых многоковшовыми экскаваторами
30. Схемы рабочих перемещений
31. Производительность многоковшовых экскаваторов
32. Схемы движения катков
33. Понятие о строительных операциях и процессах
34. Показатели комплексной механизации строительных процессов
35. Порядок подбора ведущих машин
36. Факторы, влияющие на подбор машин
37. Порядок подбора не ведущих машин
38. Технологические карты
39. Комплектование машин
40. Производство работ в карьере

ПК-13—способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов

41. Транспорт грунта
42. Подготовка основания плотины
43. Укладка грунта в тело плотины
44. Планировка и крепление откосов плотины
45. Типизация участков канала
46. Производство работ на участке канала в выемке
47. Производство работ на участке канала в глубокой выемке
48. Производство работ на участке канала в полувыемке
49. Производство работ на участке канала в полунасыпи
50. Производство работ на участке канала в насыпи
51. Виды планировки
52. Требования к планировке
53. Виды спланированных поверхностей
54. Способы планировки
55. Организация планировочных работ
56. Комплекс операций по планировке полей
57. Применяемые материалы при строительстве закрытых оросительных сетей
58. Производство работ при строительстве ЗОС
59. Монтаж трубопроводов
60. Испытание трубопроводов
61. Виды осушительных сетей. Достоинства и недостатки
62. Технологические особенности строительства открытых осушительных сетей
63. Технология строительства закрытых осушительных сетей
64. Достоинство бетона и железобетона
65. Основные свойства тяжелого и гидротехнического бетона
66. Состав бетонного хозяйства
67. Бетонные установки и заводы
68. Дозаторы материалов
69. Бетоносмесители
70. Транспорт бетонной смеси
71. Подготовка оснований под укладку бетонной смеси
72. Укладка бетонной смеси
73. Уплотнение бетонной смеси
74. Уход за бетоном

75. Разбивка на блоки бетонирования
76. Подводное бетонирование
77. Зимнее бетонирование
78. Организация проектных работ
79. Организация инженерных изысканий
80. Стадии проектирования
81. Согласование, экспертиза и утверждение проектов

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

Для текущего контроля

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Технология земляных работ. Способы разработки грунта. Способы уплотнения грунта. Организация водоотвода и водоотлива.
2. Механизация земляных работ. Землеройные машины циклического и непрерывного действия. Землеройно-транспортные машины. Машины для уплотнения грунта статического и динамического действия. Назначение размеров траншей для прокладки трубопроводов, вычисление объемов земляных работ.
3. Технология работ по приготовлению и укладке бетона. Опалубочные работы. Арматурные работы. Работы по уходу за бетоном. Разбивка на блоки бетонирования. Подводное бетонирование. Зимнее бетонирование. Механизация бетонных работ.
4. Транспортные и погрузо-разгрузочные работы. Расчет необходимого количества автотранспорта и погрузочно-разгрузочных пунктов. Механизация погрузочно-разгрузочных работ.
5. Монтаж железобетонных конструкций. Выбор грузоподъемных средств, стропов, траверс. Контроль качества.
6. Емкостные сооружения систем водоснабжения и водоотведения. Конструктивные особенности. Технологии работ по строительству элементов сетей водоснабжения и водоотведения

Тестовые задания

По назначению в конструкции арматуру подразделяют на:
рабочую арматуру, обеспечивающую точное положение в опалубке рабочих стержней
рабочую арматуру, воспринимающую нагрузку на сжатие

рабочую арматуру, распределяющую нагрузку между рабочими стержнями

*рабочую арматуру, воспринимающую растягивающую или срезающую нагрузку

рабочую арматуру, воспринимающую только срезающую нагрузку

Назначение распределительной арматуры:

для предохранения от появления в бетоне конструкции косых трещин

*фиксирование рабочей арматуры в пространстве конструкции
равномерное распределение нагрузок между рабочими стержнями
обеспечивает жесткость

предохраняет от механических повреждений

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

*все нижеуказанные варианты

ограждать места, предназначенные для разматывания мотков и выправления арматуры

складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места

закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов

при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной не менее 0,3 м. применять приспособления, предупреждающие их разлет и т.д.

Какие основные элементы закладных деталей?

выпуска арматуры

*анкеры и листы (из уголков, швеллеров, полос и т.д.)

анкеры

листы

куски труб

Всего 150 тестов

Тематика курсового проекта:

Курсовой проект посвящен проектированию процессов по возведению сборного емкостного сооружения прямоугольного (аэротенки, горизонтальные отстойники, резервуары чистой воды, насосные станции) и круглого вида (радиальные отстойники, канализационные насосные станции).

Варианты индивидуальных заданий студентам на курсовой проект

Наименование сооружения	Номер варианта	Размеры сооружения			
		Высота, м	Длина, м	Ширина, м	Ширина

					коридора, м
Аэротенки	1	4,8	12	12	6
	2	4,8	12	36	9
	3	4,8	18	24	6
	4	4,8	18	36	9
	5	4,8	18	36	6
	6	5,4	12	12	6
	7	5,4	12	36	9
	8	5,4	18	24	6
	9	5,4	18	36	9
	10	5,4	18	36	6
	11	4,8	12	24	6
	12	4,8	12	36	6
	13	4,8	24	24	6
	14	5,4	24	36	9
	15	4,8	24	36	6
	16	5,4	24	36	6
Горизонталь- ные отстойни- ки	17	2,4	9	12	6
	18	3,6	12	12	6
	19	4,2	15	18	6
	20	4,8	18	24	6
	21	5,4	24	36	12
	22	6,0	30	54	18
Резервуары чистой воды (сетка колонн 3х6 м)	23	3,6	12	12	
	24	3,6	15	18	
	25	3,6	18	24	
	26	4,8	12	12	
	27	4,8	15	18	
	28	4,8	18	24	
	29	4,8	24	30	
	30	4,8	30	36	

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

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

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

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

Критерии оценки реферата. Текст реферата должен содержать аргументированное изложение предложенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать: введение,

основную часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

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.

Критерии оценки курсового проекта/работы.

Курсовой проект должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать: введение, основную часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от объема курсового проекта к нему могут быть оформлены приложения, содержащие иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки курсового проект являются: новизна текста, обоснованность выбора методик расчетов, степень обоснованности принятия решений, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** ↓ выполнены все требования к проекту: приведены поясняющие схемы, обозначена методика расчета, имеется требуемый графический материал, выполненный согласно ГОСТ; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, верно выполнены все расчёты, соблюдены все нормы проектирования, знание и понимание методики решения и принятых в проекте решений.

Оценка **«хорошо»** ↓ выполнены требования к проекту, имеется требуемый графический материал, выполненный с незначительными отступлениями от ГОСТ не приводящими к двойственности решений; сформулированы выводы,

тема раскрыта полностью, выполнены все расчёты, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в арифметических расчетах, имеются опiski, соблюдены нормы проектирования, методика не достаточно подробна, приведены поясняющие схемы; сформулированы выводы, но при этом допущены недочёты. (например отсутствует логическая последовательность в суждениях. знание методики решения и принятых в проекте решений).

Оценка «удовлетворительно» ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: вопросы освещены лишь частично; допущены фактические ошибки в решении; отсутствуют выводы, поясняющие схемы, присутствуют критические орфографические ошибки, неточности в знании методики решения и принятых в проекте решений.

Оценка «неудовлетворительно» ↓ в решении имеются пропуски, обнаруживается существенное непонимание методики решения, ответ отсутствует, проект не выполнен или выполнен вне соответствия заданию, либо проект решен не верно более чем на 75% от общего объёма. Отсутствие знания методики решения и принятых в проекте решений.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

- 1 Черемисинов А. Ю. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 240 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72758.html>
- 2 Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / И. В. Журавлева. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55067.html>
- 3 Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования: учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 216 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34737.html>

Дополнительная учебная литература

- 1 Петров О.Н. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций : учеб. пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Верещагин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1032200>

- 2 Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения: монография / 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>
- 3 Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения: учебное пособие / Л. Г. Дерюшев. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 280 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57046.html>
- 4 Храменков, С. В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения: монография / С. В. Храменков, А. Д. Алифференков, О. Г. Примин. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57058.html>
- 5 Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения: методические указания / сост. М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. - Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 36 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17735.html>
- 6 Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Г.Н. Жмаков. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 237 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987929>
- 7 Соколов Л.И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие / Соколов Л.И. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989485>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniy.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19
			17.07.2020 16.01.2021	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			17.01.21 16.07.21	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
			17.07.21 16.01.22	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 Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод: Учебное пособие / Чудновский С.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 184 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924007>
- 2 Крыжановский А. Н. Водозаборные сооружения: учебное пособие / А. Н. Крыжановский, И. А. Косолапова. - Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. - 121 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68757.html>
- 3 Антипов М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / М. А. Антипов. - СПб. : Проспект Науки, 2017. - 136 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80097.html>

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	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13