

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421acc1fc96453f0e902bf00

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Направление подготовки: 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация магистр

Курс 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «4» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: Заикина И.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования

Рецензенты:

внутренняя рецензия (Тетдоев В.В., заведующий кафедрой Природообустройства и водопользования)

внешняя рецензия (Курсова Н.В., Инженер ЦОВ АО «Мосводоканал»)

Рабочая программа дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

1. Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов системы знаний в области санитарной охраны водоснабжающих сооружений.

Выпускник, освоивший программу дисциплины по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-изыскательская деятельность:

- руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

- контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

- руководство изысканиями по оценке состояния природных и природно-климатических условий;

производственно-управленческая деятельность:

- организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;

- разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;

- разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

научно-исследовательская деятельность:

- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

- анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4	способность использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других	Знать: приемы и методы системного подхода к формированию структуры схем водоотведения сточных вод. Уметь: применять методы расчета сооружений при проектировании и реализации проектов водоотведения. Владеть: методами сравнительного анализа эффективности очистки сточных вод и экономичности при решения проблем водоотведения, очистки сточных вод с целью снижения негативных последствий для природного состояния водных и других природных объектов

	природных объектов	
ПК-2	способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования	Знать: методику проектирования систем водоотведения и конструктивных элементов очистных сооружений. Уметь: выполнять гидравлические расчеты параметров водоотводящих сетей и параметров инженерных сооружений, определять эффективность работы очистных сооружений. Владеть: методами выбора наиболее эффективного варианта очистки сточных вод.
ПК-5	способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	Знать: основы рационального водопользования, основные нормативные документы в области охраны компонентов природной среды антропогенного воздействия. Уметь: применять знания водного законодательства и правил охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при сбросе очищенных вод после использования. Владеть: методами сравнительной эколого-экономической эффективности для выбора оптимальных природоохранных мер.
ПК-9	способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать: порядок проведения изысканий по обследованию состояния водоотводящих сетей и очистных сооружений, требования нормативных документов по водопользованию, строительных норм и правил. Уметь: проводить обработку и анализ полученных при обследовании сетей и сооружений данных, применять графические способы представления результатов. Владеть: статистическими методами обработки данных полевых и лабораторных исследований.

3. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части Блока 1 дисциплин и модулей ООП и осваивается на 2 курсе.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям, необходимым для освоения дисциплины:

Предшествующими дисциплинами, обеспечивающими успешное изучение данной дисциплины, являются следующие: Философские проблемы науки и техники, Управление природно-техногенными комплексами, Управление качеством окружающей среды. Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения вышеуказанных дисциплин.

3.1. Дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Философские проблемы науки и техники	+	+	+
2.	Управление качеством	+		+

	окружающей среды			
3.	Управление природно-техногенными комплексами	+	+	

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			2/4			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	21	21			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	20	20			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16	16			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде всего*	1	1			
2.	Самостоятельная работа*	77	77			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	45	45			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	20	20			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно- графические работы, реферат)	12	12			
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	108 3	108 3			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Модуль учебной дисциплины – это базовая учебная единица, представляющая собой логически завершенный фрагмент дисциплины, непосредственно формирующий у обучающихся их способность и готовность отвечать тем или иным требованиям, указанным в рабочей программе данной дисциплины) или рабочем учебном плане в виде компетенций, а также знаний, умений и навыков.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоёмкость (академ. час)	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1.	Модуль 1	<i>Тема 1.1. Классификация сточных</i>		

	«Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения»	<i>вод и генезис их загрязнений Тема 1.2. Централизованные и децентрализованные системы водоотведения Тема 1.3. Условия приема сточных вод в систему водоотведения</i>	1	ПК-5
2.	Модуль 2 «Схемы и системы водоотведения. Очистные сооружения водоотведения»	<i>Тема 2.1. Правила трассировки наружных канализационных сетей Тема 2.2. Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей Тема 2.3. Очистные сооружения водоотведения</i>	1	ОПК-4, ПК-2, ПК-9
3.	Модуль 3 «Дождевая система водоотведения. Обработка осадка сточных вод»	<i>Тема 3.1. Дождевая система водоотведения Тема 3.2. Обработка осадка сточных вод</i>	2	ОПК-4, ПК-2, ПК-5
	Итого:		4	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем Практических работ	Трудоемкость(академич. час.)	Формируемые компетенции (ОК; ОПК; ПК)
1.	Модуль 1 «Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения»	1. Проектирование системы водоотведения: определение расчетных расходов сточных вод города	4	ПК-5
	Модуль 2 «Схемы и системы водоотведения. Очистные сооружения водоотведения»	2. Проектирование системы водоотведения: гидравлический расчёт водоотводящей сети	6	ПК-2
	Модуль 3 «Дождевая система водоотведения. Обработка осадка сточных вод»	Расчет дождевой сети	6	ПК-2, ПК-5
	Итого		16	

5.2.1. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции

				ОК, ПК
1.	Модуль 1 «Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения»	<p>Характеристика различных категорий сточных вод. Особенности сточных вод агропромышленных объектов. Факторы, определяющие количество и режим поступления образующихся сточных вод для различных объектов водоотведения. Зависимость водоотведения от водопотребления. Исторические сведения о развитии систем водоотведения сточных вод: сооружения для отвода сточных вод древнейших поселений; первые системы водостоков европейских городов; становление канализации российских городов; проблемы современных систем водоотведения</p> <p>Системы наружных водоотводящих сетей населенных пунктов: перпендикулярная пересеченная, зонная, радиальная. Основные понятия процесса перекачки воды. Давление и расход воды, коэффициент полезного действия. Насосное оборудование. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей. Нормы водоотведения бытовых сточных вод в канализованных и не канализованных районах населенных мест, для наружных и внутренних систем водоотведения (удельные расходы) различных отраслей промышленности. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовые, суточные, общие).</p> <p>Требования к гидрохимическим показателям поступающих в систему водоотведения сточных вод. Сброс сточных вод промышленных предприятий в городскую систему водоотведения. Определение расчетных, суточных, часовых и секундных расходов бытовых и производственных сточных вод. Модуль стока. Расчетное число жителей. Графики притока сточных вод.</p>	10	ПК-5
2.	Модуль 2 «Схемы и системы водоотведения. Очистные сооружения водоотведения»	<p>Понятия о схемах водоотведения, их классификация. Факторы, влияющие на выбор схемы. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей. Порядок проведения гидравлических расчетов канализационных сетей. Расчетные таблицы и графики. Учет местных сопротивлений. Выбор способа сопряжения участков сети. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы и их определение. Насосные станции водоотведения и приемно-регулирующие резервуары. Новое поколение погружных насосов «ИТТ Flygt» и их применение в системах водоотведения: гидравлические конструкции и опции насосов; система кодового обозначения погружных насосов;</p>	30	ОПК-4, ПК-2, ПК-9

		<p>КПД насосных систем на базе погружных насосов Flygt; программное обеспечение Flygt; обеспечением необходимого давления на всасывании; погружные насосы Flygt с измельчителем и особенности их конструкции; эффективность перекачивания сточных вод насосами Flygt.</p> <p>Методы очистки сточных вод. Общие принципы и особенности работы очистных сооружений, их конструктивные детали, методы расчета и особенности эксплуатации. Способы доочистки и обеззараживания сточных вод. Почвенные и прудовые технологии утилизации сточных вод.</p>		
3.	Модуль 3 «Дождевая система водоотведения. Обработка осадка сточных вод»	<p>Назначение дождевой сети, схемы дождевой канализации. Учет метеорологических условий при расчете дождевой сети. Основные сведения об определении расчетных расходов дождевых вод на участках открытой и закрытой сети. Особенности гидравлического расчета, трассировки и конструирования сетей. Конструкции и расположение дождеприемников.</p> <p>Методы обработки и обезвреживания осадков сточных вод. Обработка осадка сточных вод в метантенках и на иловых площадках. Сооружения для механического обезвоживания, обеззараживания, компостирования, термической сушки и сжигания осадка. Инновационные методы обработки и утилизации осадков сточных вод: критерии выбора сушилок для обработки осадков; сушильная установка Pro-Dry фирмы "Klein" (Германия); конвейерная сушилка типа BDS фирмы "Andritz 3SYS" Швейцария; сушилка BIO-SCRU компании KMTInternashional. Inc (США).</p>	37	ОПК-4, ПК-2, ПК-5
		Итого:	77	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР	СРС	
ОПК-4	+				+	Опрос на лекциях, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену, подготовка ответов к экзамену
ПК-2	+	+		+	+	Опрос на лекции, отчет по практической работе, контрольная работа, итоговые тесты ЭИОС
ПК-5	+	+		+	+	Опрос на лекции, отчет по практической работе, контрольная работа, итоговые тесты ЭИОС

ПК-9	+			+	+	Опрос на лекции, контрольная работа, итоговые тесты ЭИОС
------	---	--	--	---	---	--

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента

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

1. Водоотведение и очистка сточных вод: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; сост. д.т.н., проф. Алексеев Л.С.- М.: 2013, 14 с. (в части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296).

2. Водоотведение и очистка сточных вод: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических работ / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; сост. д.т.н. проф. Алексеев Л.С., к.т.н., доцент Гладкова Е.В.- М.: 2014, 18 с. (в части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296).

3. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учеб. для бакалавров / И.И. Павлинова, В.И. Баженова, И.Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. –М.: Юрайт, 2012.–472с.

4. Фирсова Л.Ю. Системы защиты среды обитания: схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод/ Л.Ю. Фирсова. –М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.–79с.

5. Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть I. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды: Учебник / Л.С. Алексеев, Е.В. Гладкова, Г.А. Ивлева и др. –М.: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАЗУ. -2012.-160с.

6. Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Б. Захаревич, А.Н. Ким, А.Ю. Мартыанова - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2009. -80 с. Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/715/76715/files/zakharevich.pdf>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-4	способность использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования,	Знать: приемы и методы системного подхода к формированию структуры схем водоотведения сточных вод. Уметь: применять методы расчета сооружений при проектировании и реализации проектов водоотведения. Владеть: методами сравнительного анализа эффективности очистки сточных вод и экономичности при решения проблем водоотведения, очистки сточных вод с целью снижения негативных последствий для природного состояния водных и других природных объектов	Лекционные занятия, самостоятельная работа

	проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов		
ПК-2	способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообу-стройства и водопользования	Знать: методику проектирования систем водоотведения и конструктивных элементов очистных сооружений. Уметь: выполнять гидравлические расчеты параметров водоотводящих сетей и параметров инженерных сооружений, определять эффективность работы очистных сооружений. Владеть: методами выбора наиболее эффективного варианта очистки сточных вод.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа
ПК-5	способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	Знать: основы рационального водопользования, основные нормативные документы в области охраны компонентов природной среды от антропогенного воздействия. Уметь: применять знания водного законодательства и правил охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при сбросе очищенных вод после использования. Владеть: методами сравнительной эколого-экономической эффективности для выбора оптимальных природоохранных мер.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа
ПК-9	способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать: порядок проведения изысканий по обследованию состояния водоотводящих сетей и очистных сооружений, требования нормативных документов по водопользованию, строительных норм и правил. Уметь: проводить обработку и анализ полученных при обследовании сетей и сооружений данных, применять графические способы представления результатов. Владеть: статистическими методами обработки данных полевых и лабораторных исследований.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4	Знать: приемы и методы системного подхода к формированию структуры схем водоотведения сточных вод.	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает только основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, использует материал монографической литературы
	Уметь: применять методы расчета сооружений при проектировании и реализации проектов водоотведения	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе стандартных воспроизведения алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	Владеть: методами сравнительного анализа эффективности очистки сточных вод и экономичности при решения проблем водоотведения, очистки сточных вод с целью снижения негативных последствий для природного состояния водных и других природных объектов	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, выступление с докладом по реферату	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет навыками решения усложненных задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-2	Знать: методику проектирования систем водоотведения и конструктивных элементов очистных сооружений.	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает только основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует материал монографической литературы
	Уметь: выполнять гидравлические расчеты параметров водоотводящих	Практические занятия	Ответы на практических занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать

	сетей и параметров инженерных сооружений, определять эффективность работы очистных сооружений.		вопросы к экзамену	студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская неточностей в ответе на вопрос.	все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: методами выбора наиболее эффективного варианта очистки сточных вод.	Самостоятельная работа , контрольная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет навыками решения усложненных задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-5	Знать: основы рационального водопользования, основные нормативные документы в области охраны компонентов природной среды от	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не	Выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он если он знает	Выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он	Выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает

<p>антропогенного воздействия. Уметь: применять знания водного законодательства и правил охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при сбросе очищенных вод после использования. Владеть: методами сравнительной эколого-экономической эффективности для выбора оптимальных природоохранных мер.</p>			<p>знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p>только основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет теоретически увязывать теорию с практикой, использует материал монографической литературы</p>
<p>Уметь: применять знания водного законодательства и правил охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при сбросе очищенных вод после использования.</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Ответы на практических занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»</p>
<p>Владеть: методами сравнительной эколого-экономической эффективности для выбора оптимальных природоохранных мер.</p>	<p>Самостоятельная работа, контрольная работа</p>	<p>Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, выступление с докладом по реферату</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет навыками решения усложненных задачи на основе</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и</p>

				приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-9	Знать: порядок проведения изысканий по обследованию состояния водоотводящих сетей и очистных сооружений, требования нормативных документов по водопользованию, строительных норм и правил.	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает только основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, использует материал монографической литературы
	Уметь: проводить обработку и анализ полученных при обследовании сетей и сооружений данных, применять графические способы представления результатов.	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

				алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	Владеть: статистическими методами обработки данных полевых и лабораторных исследований.	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, выступление с докладом по реферату	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет навыками решения усложненных задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции: ОПК -4, ПК-2, ПК-5, ПК-9

Этапы формирования: Лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекционных занятий:

Тема 1. Классификация сточных вод и генезис их загрязнений

Тема 2. Централизованные и децентрализованные системы водоотведения

Тема 3. Условия приема сточных вод в систему водоотведения

Тема 4 Правила трассировки наружных канализационных сетей

Тема 5. Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей

Тема 6. Очистные сооружения водоотведения

Тема 7. Дождевая система водоотведения

Тема 8. Обработка осадка сточных вод

Тестовые задания по модулям (темам):

Модуль 1.

1. При определении расчётного расхода сточных вод по тяготеющим площадям используются следующие виды расходов:

1. Квартальный, боковой, попутный и сосредоточенный.
2. Транзитный, боковой, попутный и сосредоточенный.
3. Суммарный, боковой, попутный и сосредоточенный.

2. Сточная жидкость населенных пунктов и животноводческих комплексов содержит:

1. Минеральные, органические, биологические примеси.
2. Минеральные, биологические примеси.
3. Биологические, органические примеси.

3. Бактериальную загрязненность сточных вод характеризует величина:

1. Коли-титр.
2. ХПК.
3. БПК.

Модуль 2.

1. Сточные воды, поступающие в водоотводящую сеть от жилых домов, бытовых помещений промышленных предприятий, комбинатов общественного питания и лечебных учреждений, называются:

1. Производственные.
2. Хозяйственно-бытовые.
3. Бытовые.

2. Максимальная глубина заложения канализационного коллектора водоотведения определяется:

1. Внешними габаритами коллектора.
2. Глубиной промерзания грунта в районе расположения коллектора.
3. Расчётным уклоном трассы коллектора.

3. Канализационный коллектор обладает большей пропускной способностью при данном живом сечении и прочих равных условиях при форме площади поперечного сечения:

1. Круглой.
2. Прямоугольной.
3. Шатровой.

Модуль 3.

1. Аэротенки различают:

1. Высоконагружаемые, башенные, капельные
2. Горизонтальные, вертикальные, радиальные
3. Вытеснители, смесители, с рассредоточенным впуском воды.

2. Площади территорий садов и парков, не оборудованных дождевой сетью, при расчёте площади стока:

1. Не учитываются.
2. Учитываются.
3. Удваиваются.

3. Вакуум-фильтры и центрифуги применяют для:

1. Механического обезвоживания осадков
2. Очистки сточных вод
3. Доочистки сточных вод.

Вопросы к экзамену

1. Значение водоотведения в решении технических задач в промышленности и коммунальном хозяйстве.
2. Классификация сточных вод.
3. Особенности сточных вод агропромышленных объектов: животноводческих комплексов.
4. Особенности сточных вод агропромышленных объектов: птицеводческих предприятий.
5. Особенности сточных вод агропромышленных объектов: предприятий по производству кормов.
6. Общая схема системы водоотведения поселка, города и ее основные элементы.
7. Основные понятия процесса перекачки сточных вод: напорный и всасывающий патрубок, крыльчатка, ось насосной камеры.
8. Основные понятия процесса перекачки сточных вод: давление и расход воды, коэффициент полезного действия, коэффициент быстроходности.
9. Перекачка сточных вод: поршневые насосы, инжекционные насосы, диафрагменные насосы.
10. Нормы водоотведения бытовых сточных вод в канализованных районах населенных мест.
11. Нормы водоотведения бытовых сточных вод в не канализованных районах населенных мест.
12. Нормы водоотведения бытовых сточных вод для наружных и внутренних систем водоотведения.
13. Нормы водоотведения сточных вод различных отраслей промышленности.
14. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовые, суточные, общие). Графики притока сточных вод.
15. Определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов бытовых и производственных сточных вод.
16. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы на участках сети и их определение.
17. Типовые решения схем водоотводящих сетей. Варианты схем трассирования уличных сетей водоотведения.
18. Гидравлический расчет водоотводящей сети.
19. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей.
20. Материалы, применяемые для устройства водоотводящих сетей.
21. Канализационные колодцы и соединительные камеры: основные сведения об их конструкциях и выборе места расположения.
22. Условия приема сточных вод в водные объекты.
23. Предельно-допустимые концентрации загрязнений сточных вод, принимаемых в систему водоотведения.
24. Основные факторы, влияющие на загрязненность общего стока населенных мест.
25. Общие принципы и особенности работы очистных сооружений, их конструктивные

- детали, методы расчета и особенности эксплуатации.
26. Сооружения для механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, отстойники, двухъярусные отстойники, осветлители-перегниватели и др.
 27. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Биофильтры и аэротенки.
 28. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
 29. Почвенная очистка сточных вод на полях орошения и фильтрации. Прудовая очистка сточных вод на биологических прудах.
 30. Сооружения для очистки и обеззараживания сточных вод малых населенных пунктов.
 31. Назначение дождевой канализационной сети.
 32. Дождевая система водоотведения. Внутренние и наружные водостоки.
 33. Проектирование схем дождевой канализационной сети.
 34. Учет метеорологических условий при расчете дождевой сети.
 35. Предельный период превышения расчетной интенсивности дождя.
 36. Определение расчетных расходов дождевых вод на участках открытой и закрытой сети.
 37. Особенности гидравлического расчета, трассировки и конструирования дождевых сетей.
 38. Применение ЭВМ при расчете дождевой сети.
 39. Напорный режим работы дождевой сети.
 40. Дождеприемники. Конструкции и расположение.
 41. Возможность использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения.
 42. Обработка осадков сточных вод в метантенках и на иловых площадках.
 43. Сооружения для механического обезвоживания осадков сточных вод.
 44. Сооружения для обеззараживания осадков сточных вод.
 45. Сооружения для компостирования, термической сушки и сжигания осадков сточных вод.

Коды компетенций: ПК-2, ПК-5

Этапы формирования: Практические занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Выполнение методических рекомендаций и практических заданий по дисциплине.

Темы для выполнения практических заданий:

1. Проектирование системы водоотведения: определение расчетных расходов сточных вод города.
2. Проектирование системы водоотведения: гидравлический расчёт водоотводящей сети.
3. Расчет дождевой сети.

Для оценки качества выполнения практических занятий студент обязан выполнить задания методических указаний. «Водоотведение и очистка сточных вод: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических работ / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; сост. д.т.н. проф. Алексеев Л.С., к.т.н., доцент Гладкова Е.В.- М.: 2014, 18 с.» (в части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (уровень магистратура), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» марта 2015 г., № 296.

Коды компетенций: ПК -2; ПК -5; ПК-9

Этапы формирования: Контрольная работа студента

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Выполнение и собеседование по контрольной работе

Перечень вопросов для контрольной работы

1. Дайте определение вывозного и сплавного водоотведения сточных вод,
2. Какие факторы следует учитывать при выпуске очищенных сточных вод в водные объекты?
3. Каким нормативным документом регламентированы условия спуска сточных вод в водоемы?
4. От чего зависит трассировка водоотводящих сетей?
5. По какому нормативному документу принимают нормы водоотведения бытовых сточных вод от промышленных предприятий, вспомогательных зданий и обслуживающих зданий общественного назначения?
6. Дайте определение коэффициентов общей максимальной $K_{gen.max}$ и минимальной $K_{gen.min}$ неравномерности водоотведения.
7. От каких параметров зависит неравномерность поступления сточных вод в канализационную сеть?
8. Как определяются расчетные расходы водоотведения?
9. Как рассчитывают расходы производственных сточных вод?
10. Как определяют расчетные расходы дождевых вод?
11. Приведите сравнительную характеристику централизованной и децентрализованной схемы водоотведения.
12. В каких случаях применяют региональные схемы водоотведения?
13. Поясните применение общесплавной системы водоотведения.
14. Основные элементы системы водоотведения.
15. В каких случаях применяют отдельные (полные или неполные) и полураздельные системы водоотведения?
16. Дайте характеристику наружной водоотводящей сети.
17. Опишите назначение и принцип действия сооружений механической очистки сточных вод.
18. Дайте сравнительную характеристику биофильтров и аэротенков.
19. Опишите назначение первичных и вторичных отстойников.
20. Приведите примеры сооружений для эффективного обеззараживания сточных вод.
21. От чего зависит начертание дождевой сети канализации в плане?
22. Назначение и классификация систем дождевого водоотведения.
23. Назовите основные элементы закрытой системы дождевого водоотведения.
24. Конструктивные параметры и режим работы системы дождевого водоотведения.
25. В чем состоит суть метода предельных интенсивностей?
26. Приведите примерный состав поверхностного стока для различных участков водосборных поверхностей селитебных территорий.
27. Охарактеризуйте химический и бактериальный состав осадка сточных вод.
28. Дайте техническую оценку различных способов удаления осадка.
29. Приведите сравнительную характеристику различных методов обезвоживания осадка.
30. Обеззараживание осадка сточных вод с целью использования.

Коды компетенций: ОПК-4, ПК-2, ПК-1, ПК-5; ПК - 9

Этапы формирования: Самостоятельная работа студента

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Подготовка и написание рефератов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции. Прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Написание реферата. Владение нормативно-правовой базой.

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

Система оценивания результатов обучения студентов подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденным в установленном порядке учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (ЭИОС);
- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине (реферат, контрольная работа, статьи и др.) выполняются студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный)
- устный ответ на практическом занятии,
- отчет по практической работе
- реферат, контрольная работа

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен.

Экзамен проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзамена оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя, полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид	Виды занятий	Перечень	Оценочные	Объем баллов
-----	--------------	----------	-----------	--------------

контроля		компетенций	средства	мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК -4, ПК-2, ПК-5, ПК-9	Опрос на лекции, тестовые задания, вопросы к экзамену	35	60
	Практические занятия	ПК-2, ПК-5	Выполнение практических заданий, устные ответы на практических занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену		
	Самостоятельная работа	ОПК -4, ПК-2, ПК-5, ПК-9	Лекционные материалы, выполнение практических заданий, подготовка реферата по изучаемой проблеме, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену		
	Контрольная работа	ПК-2, ПК-5, ПК-9	Выполнение контрольной работы, собеседование по контрольной работе		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК -4, ПК-2, ПК-5, ПК-9	Вопросы к экзамену	20	40
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература

Долгов, В.С. Безопасность среды обитания на объектах сельского хозяйства : учебник / В.С. Долгов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3342-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115501> (дата обращения: 26.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Л.С.Алексеев, Е.В. Гладкова, К.Р. Пономарчук. - Москва.: РГАЗУ, 2014.- 148с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2014.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|410> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В.П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4045> (дата обращения: 26.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

Водный Кодекс Российской Федерации (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>;

Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб. пособие / М.Б. Захаревич, А.Н. Ким, А.Ю. Мартыанова - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.-, 2009. - 80 с. - Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.- Балашиха, 2009.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|930>(дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://ebs.rgazu.ru
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	www.mnr.gov.ru
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	http://www.cnsnb.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Лекционный курс нацелен на формирование у студентов системы знаний в области водоотведения и очистки сточных вод. Необходимо конспектировать предлагаемый лекционный материал. Конспект лекций следует составлять кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, отметить материал, который вызывает трудности, и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям: водопользование, водоотведение, сточные воды, системы водоотведения, норма водоотведения, трассирование сетей водоотведения, дождевая сеть водоотведения, очистные сооружения канализации, очистка сточных вод, обработка осадков сточных вод.</p>
Практические	Проработка рабочей программы с акцентированием внимания на целях и задачах,

занятия	<p>структуре и содержании дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Каждая тема практических занятий раскрывает аспекты программы дисциплины, направленные на приобретение навыков практической профессиональной деятельности: рассчитывать и проектировать системы водоотведения и сети дождевой канализации. Важным условием успеха в решении подобных задач является работа в команде, обсуждение, уточнение материала. Это активизирует мысль и речь, повышает критичность мышления, обеспечивает нахождение оптимального решения.</p> <p>При выполнении практических работ возможно использование различных источников информации, в том числе основанных на современных коммуникациях: телевидение, компьютерные словари, энциклопедии или базы данных, доступные через системы коммуникации.</p>
Реферат	<p><i>Самостоятельная работа</i> студента внеаудиторного характера призвана решать задачи познавательного характера, закреплять и углублять полученные знания посредством обращения к Учебно-методическому комплексу, представленному на ЭИОС, рекомендуемой литературе и базам данных, информационно-справочных и поисковых систем.</p> <p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Целесообразно по каждому вопросу привести в порядок записи, конспекты лекций и практических занятий, прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Полезно выписать в сжатом виде наиболее важный материал.</p>

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки магистров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (домашних заданий, рефератов, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения

конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации

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

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	AdobeConnectv.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэбинтерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое программное обеспечение			
1.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20

2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.WebEnterpriseSecuritySuite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	MozillaFirefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений
Специализированное ПО			
11.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6 143900Московская область, г. Балашиха, Леоновское шоссе, д.13			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического (семинарского) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№ 11 (общежитие №6)			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы

№	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSofficce 2010/Acer V203H	частич но
№ 320 (инженерный корпус)			

Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
---	------------------------	---	----------

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)			
№11 (общезитие №6)			