

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**  
**САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОСНАБЖАЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ**

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 «САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОСНАБЖАЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ» 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-3	готовность к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основные системы водоснабжения, технические средства и сооружения водоснабжения <b>Уметь:</b> изучать и анализировать информацию по техническим средствам и сооружениям водоснабжения, организации санитарной охраны водоснабжающих сооружений <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного анализа и сопоставления отечественного и зарубежного опыта в области определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы
ОПК-6	способность собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и	<b>Знать:</b> основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения, тренды мирового развития коммунального водного хозяйства в области системы

	техническую информацию	забора, подачи и распределения воды, очистки воды от различных загрязнений <b>Уметь:</b> сопоставлять качество природной воды, требования к степени ее очистки и потенциальные возможности включаемых в технологическую схему очистки сооружений и устройств, реагентов и материалов <b>Владеть:</b> принципами экспертно-аналитической оценки технологической обоснованности и концепт-состоятельности работ по модернизации водопроводных очистных сооружений населенного пункта
ПК-1	способность определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов	<b>Знать:</b> закономерности формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование; качественный состав поверхностных и подземных вод; требования основных водопотребителей к качеству воды. <b>Уметь:</b> выбирать схемы и состав основных сооружений водоснабжения в зависимости от производительности и качества исходной воды; организовать зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений и санитарно - защитную полосу водоводов. <b>Владеть:</b> навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы.
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	<b>Знать:</b> нормативно-правовое регулирование в области санитарной охраны источников и систем водоснабжения <b>Уметь:</b> проектировать зоны санитарной охраны, устанавливать границы входящих в них территорий (поясов и полос) и соответствующих им режимов охраны вод, определять комплекс санитарно-охранных мероприятий). <b>Владеть:</b> навыками применения знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для санитарной охраны водоснабжающих сооружений
ПК-9	способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	<b>Знать:</b> методы поиска, получения, обработки и анализа данных при организации зон санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов <b>Уметь:</b> обеспечивать безопасность и безвредность питьевой воды при выполнении санитарных, экологических и иных требований и мероприятий по предотвращению загрязнения и истощения поверхностных и подземных водных объектов. <b>Владеть:</b> нормативно-правовыми вопросами санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов; навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы.

**3. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части по выбору студента 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			
			2/3			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	17	17			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	16	16			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	12	12			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде всего*	1	1			
2.	Самостоятельная работа*	87	87			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	70	70			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	17	17			

3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)	4	4			
	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. «Анализ основных систем водоснабжения»	Тема 1.1. Анализ закономерностей формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование; качественный состав поверхностных и подземных вод; требования основных водопотребителей к качеству воды. Тема 1.2. Системы водоснабжения и их классификация.	1	ОПК-6, ОПК -3
2.	Модуль 2. «Эффективные технологии водоснабжения»	Тема 2.1. Технические средства и сооружения водоснабжения Тема 2.2. Основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения Тема 2.3. Модернизация и технологическое развитие систем водоснабжения	1	ОПК-3
3.	Модуль 3. «Санитарная охрана источников водоснабжения и водопроводных сооружений»	Тема 3.1. Нормативно-правовые вопросы санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных	2	ОПК-6, ОПК -3

		сооружений и водоводов. Тема 3.2. Санитарная охрана от загрязнения подземных источников водоснабжения Тема 3.3. Санитарная охрана от загрязнения поверхностных источников водоснабжения Тема 3.4. Санитарная охрана от загрязнения водопроводных сооружений и водоводов		
	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 3 «Санитарная охрана источников водоснабжения и водопроводных сооружений»	№1 «Определение границ поясов ЗСО подземного источника водоснабжения и планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника».	4,0	ПК-1, ПК-5, ПК-9
		№2 «Определение границ поясов ЗСО поверхностного источника водоснабжения и планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника»	4,0	ПК-1, ПК-5, ПК-9
		№3 «Определение границ поясов ЗСО водопроводных, планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника»	4,0	ПК-1, ПК-5, ПК-9

	Итого		12	
--	-------	--	----	--

### 5.2.1. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК
1.	Модуль 1. «Анализ основных систем водоснабжения»	Природная вода как многокомпонентная динамичная система. Особенности формирования поверхностных и подземных вод и их качественный состав. Роль антропогенного фактора в формировании химического состава воды. Физические, химические, бактериологические и биологические показатели воды. Сопоставление норм качества воды для основных категорий потребителей. Назначение систем водоснабжения. Классификация систем водоснабжения. Нормы и объемы водопотребления.	19	ОПК-6, ПК-1
2.	Модуль 2 «Эффективные технологии водоснабжения»	Основные сооружения водоснабжения: водозаборные сооружения (водоприемные); насосные станции, транспортирующие воду к очистным сооружениям (станции первого подъема); очистные сооружения; резервуары для сбора чистой воды; насосные станции второго подъема (последующих подъемов), транспортирующие очищенную воду; водоводы и водопроводные сети, необходимые для водоснабжения домов, различных предприятий и организаций. Детальный анализ исходной информации. Особенности высокотехнологичных элементов системы водоподготовки. Современные методы технико-экономического сравнения эффективности технологий. Тренды мирового развития коммунального водного хозяйства в области системы забора, подачи и распределения воды, очистки воды от различных загрязнений. Принципы экспертно-аналитической оценки технологической обоснованности и концепт-состоятельности работ по модернизации водопроводных очистных	29	ОПК-3



		сооружений населенного пункта.		
3.	Модуль 3. «Санитарная охрана источников водоснабжения и водопроводных сооружений»	<p>Нормативно-правовое регулирование в области санитарной охраны источников и систем водоснабжения.</p> <p>Обеспечение безопасности и безвредности питьевой воды при выполнении санитарных, экологических и иных требований и мероприятий по предотвращению загрязнения и истощения поверхностных и подземных водных объектов. Организация зон санитарной охраны, порядок их проектирования и эксплуатации, установление границ входящих в них территорий (поясов и полос) и соответствующих им режимов охраны вод, определение комплекса санитарно-охранных мероприятий.</p> <p>Защищенные и недостаточно защищенные подземные воды. Установление границ первого, второго, третьего поясов зон санитарной охраны. Мероприятия на территории ЗСО.</p> <p>Установление границ первого, второго, третьего поясов зон санитарной охраны для водотоков и водоемов. Мероприятия на территории ЗСО.</p> <p>Установление границ первого пояса водопроводных сооружений и санитарно - защитной полосы для водоводов. Мероприятия на территории ЗСО</p>	40	ПК-9, ПК-5
		<b>Итого:</b>	87	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-3	+				+	Опрос на лекциях, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету, подготовка ответов к зачету
ОПК-6	+				+	Опрос на лекциях, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС
ПК-1		+			+	Устный ответ на практическом занятии, отчет по практической работе, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, реферат, вопросы к зачету, подготовка ответов к зачету
ПК-5		+			+	Устный ответ на практическом занятии, отчет по практической работе, тематические тесты итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету,

						подготовка ответов к зачету
ПК-9		+			+	Отчет по практической работе

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/курсовой проект, СРС – самостоятельная работа студента

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

1. Санитарная охрана водоснабжающих сооружений: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических работ /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Плиева Т.Х., Лаврентьева Н.М., - М., 2013, 41 с.

2. Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. – М.: РГАЗУ. Ч.1. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды: учеб. для вузов/ Л.С. Алексеев и др. – 2012. – 139 с.

3. Григорьева Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод: учеб. пособие для вузов/ Л.С. Григорьева. – М.: АСВ, 2011. – 144 с.

4. 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-3	готовность к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основные системы водоснабжения, технические средства и сооружения водоснабжения <b>Уметь:</b> изучать и анализировать информацию по техническим средствам и сооружениям водоснабжения, организации санитарной охраны водоснабжающих сооружений <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного анализа и сопоставления отечественного и зарубежного опыта в области определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы	Лекционные занятия, самостоятельная работа
ОПК-6	способность собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию	<b>Знать:</b> основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения, тренды мирового развития коммунального водного хозяйства в области системы забора, подачи и распределения воды, очистки воды от различных загрязнений <b>Уметь:</b> сопоставлять качество природной воды, требования к степени ее очистки и	Лекционные занятия, самостоятельная работа

		<p>потенциальные возможности включаемых в технологическую схему очистки сооружений и устройств, реагентов и материалов</p> <p><b>Владеть:</b> принципами экспертно-аналитической оценки технологической обоснованности и концепт-состоятельности работ по модернизации водопроводных очистных сооружений населенного пункта</p>	
ПК-1	<p>способность определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование; качественный состав поверхностных и подземных вод; требования основных водопотребителей к качеству воды.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать схемы и состав основных сооружений водоснабжения в зависимости от производительности и качества исходной воды; организовать зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений и санитарно - защитную полосу водоводов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
ПК-5	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовое регулирование в области санитарной охраны источников и систем водоснабжения</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать зоны санитарной охраны, устанавливать границы входящих в них территорий (поясов и полос) и соответствующих им режимов охраны вод, определять комплекс санитарно-охранных мероприятий).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для санитарной охраны водоснабжающих сооружений</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
ПК-9	<p>способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> методы поиска, получения, обработки и анализа данных при организации зон санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать безопасность и безвредность питьевой воды при выполнении санитарных, экологических и иных требований и мероприятий по предотвращению загрязнения и истощения поверхностных и подземных водных объектов.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

		<b>Владеть:</b> нормативно-правовыми вопросами санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов; навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы.	
--	--	---	--

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-3	<b>Знать:</b> основные системы водоснабжения, технические средства и сооружения водоснабжения	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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
	<b>Уметь:</b> изучать и анализировать информацию по техническим средствам и сооружениям водоснабжения, организации санитарной охраны водоснабжающих сооружений	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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.	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»

	<b>Владеть:</b> навыками самостоятельного анализа и сопоставления отечественного и зарубежного опыта в области определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно-защитной полосы	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету, 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
ОПК-6	<b>Знать:</b> основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения, тренды мирового развития коммунального водного хозяйства в области системы забора, подачи и распределения воды, очистки воды от различных загрязнений	Лекционные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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
	<b>Уметь:</b> сопоставлять качество природной воды, требования к степени ее очистки и	Самостоятельная работа	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

	потенциальные возможности включаемых в технологическую схему очистки сооружений и устройств, реагентов и материалов			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»
	<b>Владеть:</b> принципами экспертно-аналитической оценки технологической обоснованности и концепт-состоятельности работ по модернизации водопроводных очистных сооружений населенного пункта	Самостоятельная 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-1	<b>Знать:</b> закономерности формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование; качественный состав поверхностных и	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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

	подземных вод; требования основных водопотребителей к качеству воды.			знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	только основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
	<b>Уметь:</b> выбирать схемы и состав основных сооружений водоснабжения в зависимости от производительности и качества исходной воды;организовать зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений и санитарно - защитную полосу водоводов	Практические занятия	Ответы на практических занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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.	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»
	<b>Владеть:</b> навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету, 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	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	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях



				ситуациях, допускает существенные ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	
ПК-5	<b>Знать:</b> нормативно-правовое регулирование в области санитарной охраны источников и систем водоснабжения	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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
	<b>Уметь:</b> проектировать зоны санитарной охраны, устанавливать границы входящих в них территорий (поясов и полос) и соответствующих им режимов охраны вод, определять комплекс санитарно-охранных мероприятий)	Практические занятия	Ответы на практических занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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	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	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	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умения до «автоматизма»

				ошибки.	изложении программного материала.	неточностей в ответе на вопрос.	
	<b>Владеть:</b> навыками применения знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для санитарной охраны водоснабжающих сооружений	Самостоятельная работа	Тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	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-9	<b>Знать:</b> методы поиска, получения, обработки и анализа данных при организации зон санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов	Самостоятельная работа	Вопросы к зачету	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

<p><b>Уметь:</b>обеспечивать безопасность и безвредность питьевой воды при выполнении санитарных, экологических и иных требований и мероприятий по предотвращению загрязнения и истощения поверхностных и подземных водных объектов</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Ответы на практических занятиях, вопросы к зачету</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><b>Владеть:</b>нормативно-правовыми вопросами санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов; навыками принятия решения о целесообразности применения специального режима и комплекса мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды; навыками определения границ поясов зон санитарной охраны и санитарно - защитной полосы</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Ответы на практических занятиях, вопросы к зачету</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях</p>

**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 -3, ОПК-6**

**Этапы формирования: Лекционные занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

*Темы лекционных занятий:*

1. Анализ закономерностей формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование; качественный состав поверхностных и подземных вод; требования основных водопотребителей к качеству воды.
2. Системы водоснабжения и их классификация
3. Технические средства и сооружения водоснабжения
4. Основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения
5. Модернизация и технологическое развитие систем водоснабжения

**Тестовые задания по модулям (темам):**

**Модуль 1.**

1. Большинство реки на территории РФ относится к:
  - 1) гидрокарбонатному классу
  - 2) сульфатному
  - 3) хлоридному
2. Какой газ чаще всего присутствует в природных водоисточниках?
  - 1) кислород
  - 2) азот
  - 3) углекислый газ
3. Характерными особенностями качества речной воды являются:
  - 1) повышенное содержание растворенных газов
  - 2) высокое содержание органических веществ и бактерий
  - 3) значительная жесткость

**Модуль 2.**

1. Системы водоснабжения *по характеру использования воды* могут быть следующих типов:
  - 1) прямоточные; с повторным использованием воды; оборотные
  - 2) городские; поселковые; промышленные; железнодорожные и др.;
  - 3) промышленные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые, специальные
2. Береговые водозаборные сооружения применяются при:
  - 1) относительно крутых берегах реки;
  - 2) пологом берегу,
  - 3) забирают воду непосредственно из реки, на берег вода подается по трубам (с подвижными стыками), уложенным на соединительном мостике.
3. Русловые водозаборные сооружения применяются при:
  - 1) относительно крутых берегах реки;
  - 2) пологом берегу,

3) забирают воду непосредственно из реки, на берег вода подается по трубам (с подвижными стыками), уложенным на соединительном мостике.

### **Модуль 3.**

1.. Зоны санитарной охраны устанавливаются:

- 1) на всех источниках, а также для централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения, независимо от форм собственности
- 2) вблизи водоемов, расположенных в населенных пунктах
- 3) в местах, строго определенных Федеральным Законом о питьевой воде

2. . Границы, определяющие территорию зон санитарной охраны, называются:

- 1) специальные допуски
- 2) ограничители
- 3) пояса и полосы

3. . В соответствии с СанПиНом зоны санитарной охраны организуются в составе:

- 1) одного пояса (строгого режима)
- 2) трех поясов (первый пояс – строгого режима, второй и третий пояса – пояса ограничений)
- 3) пяти поясов (первый и второй – строгого режима, третий, четвертый и пятый – пояса ограничений)

### **Вопросы к зачету**

1. Законодательство и основные мероприятия по охране источников водоснабжения от загрязнения и истощения
2. Влияние хозяйственной деятельности человека на состояние источников водоснабжения
3. Обеспечение санитарно-эпидемиологической надежности проектируемых и реконструируемых водопроводов хозяйственно-питьевого назначения
4. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
5. Основные требования к проектированию зон санитарной охраны
6. Нормативно-правовые вопросы санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов
7. Правовое регулирование в области санитарной охраны источников и систем водоснабжения
8. Основные документы, регламентирующие организацию зон санитарной охраны, порядок их проектирования и эксплуатации, установление границ входящих в них территорий (поясов и полос) и соответствующих им режимов охраны вод, определение комплекса санитарно-охранных мероприятий
9. Обеспечение выполнения комплекса мероприятий и соблюдение режима в зонах санитарной охраны
10. Надзор за выполнением комплекса мероприятий и соблюдением режима в зонах санитарной охраны
11. Характеристика факторов, влияющих на определение границ поясов зоны санитарной охраны
12. Санитарная охрана от загрязнения подземных источников водоснабжения
13. Санитарная охрана от загрязнения поверхностных источников водоснабжения;
14. Санитарная охрана от загрязнения водопроводных сооружений и водоводов
15. Назначение и установление границ первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника при использовании защищенных и недостаточно защищенных подземных вод

16. Назначение, установление границ и мероприятия на территории первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения
17. Назначение, установление границ и мероприятия на территории второго и третьего поясов зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения
18. Третий пояс зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения как защита от химических загрязнений
19. Второй пояс зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения как защита от микробных загрязнений
20. Назначение, установление границ и мероприятия на территории первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения
21. Назначение, установление границ и мероприятия на территории второго пояса зоны санитарной охраны водотоков и водоемов
22. Назначение, установление границ и мероприятия на территории третьего пояса зоны санитарной охраны водотоков и водоемов
23. Характеристика первого пояса ЗСО водопроводных сооружений
24. Определение ширины и мероприятия в пределах санитарно-защитной полосы водоводов.
25. Разработка проекта организации зон санитарной охраны артезианской скважины (проект ЗСО)
26. Анализ закономерностей формирования химического состава природных вод и факторов, влияющих на его формирование
27. Качественный состав поверхностных и подземных вод
28. Требования основных водопотребителей к качеству воды
29. Системы водоснабжения и их классификация
30. Характеристика поверхностных и подземных источников водоснабжения
31. Особенности гидрохимического, гидрологического, гидротермического, гидробиологического режима рек как поверхностных источников водоснабжения
32. Особенности гидрохимического, гидрологического, гидротермического, гидробиологического режима озер и водохранилищ как поверхностных источников водоснабжения
33. Централизованная система водоснабжения населенных пунктов
34. Технические средства и сооружения водоснабжения
35. Назначение и виды водозаборных сооружений для поверхностных источников водоснабжения
36. Назначение и виды водозаборных сооружений для подземных источников водоснабжения
37. Назначение, особенности строительства и эксплуатации насосных станций I-го и II-го подъема
38. Назначение и конструктивные особенности резервуаров чистой воды
39. Фильтрация. Сущность процесса, классификация фильтров по принципу действия. Основные направления совершенствования фильтровальных сооружений.
40. Отстаивание воды. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения. Повышение эффективности процессов отстаивания и осветления воды
41. Сооружения для обработки воды коагулянтами и флокулянтами. Смешение воды с реагентами.
42. Флотационная обработка воды
43. Основные технологические схемы очистки и кондиционирования поверхностных вод
44. Основные технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод
45. Современные технологии обеззараживания воды

46. Водоводы и водопроводные сети
47. Основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоснабжения
48. Модернизация и технологическое развитие систем водоснабжения
49. Тренды мирового развития коммунального водного хозяйства в области системы забора, подачи и распределения воды, очистки воды от различных загрязнений.
50. Принципы экспертно-аналитической оценки технологической обоснованности и концепт-состоятельности работ по модернизации водопроводных очистных сооружений населенного пункта

**Коды компетенций: ПК-1, ПК-5, ПК-9**

**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. Определение границ поясов ЗСО подземного источника водоснабжения и планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника
2. Определение границ поясов ЗСО поверхностного источника водоснабжения и планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению
3. Определение границ поясов ЗСО водопроводных, планирование мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника

Для оценки качества выполнения практических занятий студент обязан выполнить задания методических указаний. Санитарная охрана водоснабжающих сооружений: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических работ /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Плиева Т.Х., Лаврентьева Н.М., - М., 2013, 41 с.(в части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 30.03.2015г., № 296).

**Коды компетенций: ОПК-3, ОПК-6, 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 приобретенные 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, 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

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:

- зачет.

Зачет 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 зачета:

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

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачета 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 зачете (максимум -40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-3, ОПК-6	Опрос на лекции, тестовые задания, вопросы к зачету	35	60
	Практические занятия	ПК-1, ПК-5, ПК-9	Выполнение практических заданий, устные ответы на практических		



			занятиях, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету		
	Самостоятельная работа	ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-9	Лекционные материалы, выполнение практических заданий, подготовка реферата по изучаемой проблеме, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Зачет	ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-9	Вопросы к зачету	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**

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.

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.

Федоров, С.В. Методы прогнозирования качества воды : учебное пособие / С.В. Федоров, А.В. Кудрявцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3695-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113917> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

1. Водный Кодекс Российской Федерации (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>;
2. Гражданский Кодекс Российской Федерации (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>;
3. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Москаленко, А.П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А.П. Москаленко, С.А. Москаленко, Р.В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб. пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартьянова А.Ю. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2009.-80 с. [Электронный ресурс ЭБС ФГБОУ ВПО РГАЗУ].Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/715/76715/files/zakharevich.pdf>
6. Мидоренко, Д.А. Мониторинг водных ресурсов [Электронный ресурс]: учеб. пособие: / Д.А Мидоренко, В.С. Краснов. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. – 77 с. Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/893/77893/files/monitoring\\_vr.pdf](http://window.edu.ru/resource/893/77893/files/monitoring_vr.pdf)

### 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".	<a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru">www.mnr.gov.ru</a>
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	<a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p><i>Лекционный курс</i> нацелен на ознакомление с базовыми вопросами в области санитарной охраны водоснабжающих сооружений. Необходимо конспектирование предлагаемого лекционного материала. При освоении данного раздела преобладает репродуктивный подход в изучении материала. В данном случае фиксируется поступающий учебный материал, который затем можно воспроизвести в нужный момент.</p> <p><i>Написание конспекта лекций:</i> кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p><i>Проверка терминов, понятий</i> с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить 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><i>Уделить внимание следующим понятиям:</i> водоподготовка, современные технологии, оптимизация технологии водоснабжения, зоны санитарной охраны, водопроводные сооружения и водоводы, источник водоснабжения.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Каждая тема концентрируется на решении проблем в области санитарной охраны</p>

	источников водоснабжения и водопроводных сооружений. 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. 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.
Реферат	<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. Такая работа активизирует поиск и нахождение путей решения поставленных проблем в области санитарной охраны водоснабжающих сооружений, что позволяет увидеть целостность профессиональной деятельности, приводит к более глубокому пониманию учебного материала, дает возможность почувствовать уверенность в своих силах. 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.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету 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.

## 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, сдачи 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
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
	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 режиме вебинара
	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 <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэбинтерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений
<b>Базовое программное обеспечение</b>			
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: VisualStudioCommunity (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) VisualStudioEnterprise (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-12M-8-B1]	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	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
<b>Специализированное ПО</b>			
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

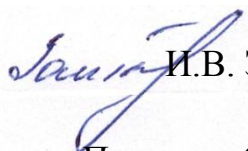
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал	Персональный	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X,	11

библиотеки (учебно – административный корпус)	компьютер	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	
---	-----------	--	--

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

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

Составитель: к.с.-х.н., доцент

 И.В. Заикина

Рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройства и водопользования» протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.А. Муханова

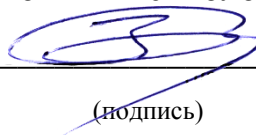
Одобрена методической комиссией факультета Электроэнергетики и технического сервиса протокол № 1 от «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии факультета Электроэнергетики и технического сервиса



О.А. Липа

И.о. начальника управления информационных технологий, дистанционному обучению и региональным связям \_\_\_\_\_ А.В. Закабунин

  
(подпись)

«27» августа 2019 г.

Директор научной библиотеки

  
(подпись)

Я.В. Чупахина

«27» августа 2019 г.