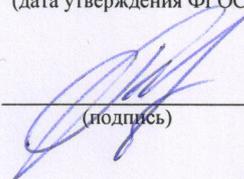
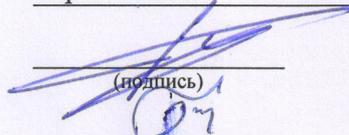


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.05 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов (шифр. наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	08.06.01 – Техника и технологии строительства (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов (полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	аспирантура (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	заочная (очная, очно-заочная, заочная) (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	Водоснабжение и использование водных ресурсов, ВиИВР (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	08.06.01 – Техника и технологии строительства (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	№873 от 30 июля 2014г (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)
Разработчик (и) <u>Доцент каф. ВиИВР</u> (должность, кафедра)	 (подпись) <u>Олейник Р.А.</u> (Ф.И.О.)
Обсуждена и согласована: Кафедра ВиИВР (сокращённое наименование кафедры)	протокол № 1 от «27» августа 2018 г.
Заведующий кафедрой	 (подпись) <u>Гурин К.Г.</u> (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой	 (подпись) <u>Чалая С.В.</u> (Ф.И.О.)
Учебно-методический совет института	протокол № от «01» сентября 2018 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 08.06.01 Техника и технологии строительства:

– способность к разработке теоретических основ и инженерных решений систем водного хозяйства населенных пунктов и промышленных включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. **(ПК-1)**;

- способностью осуществлять педагогическую и воспитательную деятельность в соответствующей профессиональной области **(ПК-3)**.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<i>Знать:</i>	
- современные технологические схемы очистки стоков, системного анализа и автоматизированного проектирования технологий глубокой очистки стоков, надежности функционирования комплексов очистки, процессов моделирования очистки, информационных систем и баз данных в области охраны водных ресурсов;	ПК-1, ПК-3
<i>Уметь:</i>	
- разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод;	ПК-1, ПК-3
<i>Навык:</i>	
- использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков;	ПК-1, ПК-3
<i>Опыт деятельности:</i>	
- самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод.	ПК-1, ПК-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы и входит в перечень дисциплин по выбору обучающегося, изучается в 4 и 5 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе заочной формы.

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-1	Методология научных исследований, автоматизация обработки экспериментальных данных, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Техника и технологии доочистки и глубокой очистки сточных вод, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах				
	<i>Очная форма</i>			<i>Заочная форма</i>	
	<i>семестр</i>			<i>курс</i>	
				3	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:				22	22
Лекции				8	8
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)				14	14
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:				122	122
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				36	36
Подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоём- кость	часов			180	180
	ЗЕТ			5	5
- экзамен, зачёт				экзамен	
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.					

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения не предусмотрена

4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	Итоговый контроль	
1	Системы водоснабжения и режимы их работы. Водоприемные сооружения	3	2	-	4	-	40	-	46
2	Обработка природных вод	3	2	-	2	-	40	-	44
3	Системы и схемы водоотведения. Сети систем водоотведения	3	2	-	4	-	38	-	44
4	Характеристика сточных вод и условия их сброса в водоемы. Физико-химическая очистка производственных сточных вод	3	2	-	4	-	40	-	46
Подготовка к итоговому контролю		зачёт							
		экзамен			-	-	-	-	-
ВСЕГО:			8		14		158		180

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	3	<p><i>Системы водоснабжения и режимы их работы. Водоприемные сооружения</i></p> <p>Классификация систем водоснабжения, научные основы и инженерные методы выбора систем и схем водоснабжения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоснабжения. Режимы водопотребления, подачи и работы систем водоснабжения. Роль регулирующих и запасных емкостей систем водоснабжения в обеспечении их надежности и экономичности. Основные типы водопитателей (насосов), используемых в системах водоснабжения, их расходно-напорные характеристики. Техничко-экономическое обоснование требований к количеству и качеству воды, расходуемой на производственные нужды. Особенности систем обратного водоснабжения. Последо-</p>	2	

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
		<p>вательное использование воды в производстве. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Противопожарное водоснабжение. Управление процессами водоподготовки и системами подачи и распределения воды, использование современных информационных технологий.</p>		
2	3	<p><i>Обработка природных вод</i> Анализ современных методов обеззараживания питьевой воды. Инновационные технологии обеззараживания воды хлорсодержащими бактерицидами – диоксидом хлора. Инновационные технологии обеззараживания воды хлорсодержащими бактерицидами – гипохлоритом кальция. Инновационные технологии обеззараживания воды хлорсодержащими бактерицидами – гипохлоритом натрия. Применение электролизных установок «Хлорэфс» в технологии обеззараживания воды.</p>	2	
3	3	<p><i>Системы и схемы водоотведения. Сети систем водоотведения</i> Социальное, техническое и экономическое значение систем водоотведения и защиты водоемов от загрязнений. Системы водоотведения. Схемы отвода воды от населенных пунктов и промышленных предприятий. Научные основы и инженерные методы выбора систем водоотведения, критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов. Управление процессами отведения и очистки сточных вод, использование современных информационных технологий. Математические методы оптимизации систем водоотведения, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций. Гидравлический и технико-экономический расчет сетей для отвода бытовых, производственных и ливневых (поверхностных) сточных вод. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов. Прокладка канализационных каналов на большой глубине. Конструкции каналов, перепадных колодцев и других сооружений на сетях глубокого заложения. Конструкции сооружений на сетях различных систем водоотведения. Перекачка сточных вод при обычных условиях заложения сети и при сетях глубокого заложения. Основные типы оборудования и устройств для перекачки сточных вод, их напорно-расходные характеристики. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура, ее использование в системах водоотведения. Условия приема сточных вод в сети систем водоотведения. Регулирование поступления дождевых вод.</p>	2	
4	3	<p><i>Характеристика сточных вод и условия их сброса в водоемы. Физико-химическая очистка производственных сточных вод</i></p>	2	

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость	
			(час.)	Форма контроля (ПК)
		Виды сточных вод (хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные). Дисперсность загрязняющих примесей и химический состав сточных вод. Обобщенные и индивидуальные показатели сточных вод. Растворение и потребление кислорода. Биохимическая и химическая потребность в кислороде. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод. Способы охраны водоемов от загрязнений. Самоочищение воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней. Условия спуска сточных вод в водоемы, требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водоемы, использование ассимилирующей способности водоемов.		

4.2.3 Практические занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость	
			(час.)	Формы контроля (ТК)
1	3	Выбор состава водоснабжающих сооружений и определение функциональных характеристик	4	
2	3	Определение режима отбора воды из сети по часам суток. Построение интегрального графика водопотребления и водоподдачи	2	
3	3	Трассировка водоотводящей сети	4	
4	3	Выбор состава водоотводящих сооружений и определение функциональных характеристик	4	

4.2.4 Лабораторные занятия: не предусмотрены.

4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость	
			(час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	3	Режимы водопотребления. Суточное и годовое водопотребление. Расчётные сроки эксплуатации водопровода. Амортизационные нормы трубопроводных систем. Внедрение инновационных решений по рассматриваемому направлению	40	
2	3	Улучшение качества воды. Характеристики качества воды и требования, предъявляемые различными водопотребителями. Методы и основные технологические схемы улучшения качества воды	40	
2	3	Классификация сооружений систем водоснабжения. Общие требования к ним: эффективность выполнения основных функ-	38	

№ раздела дисциплины из табл.	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
		ций, прочность, устойчивость, надежность, долговечность, экономичность; критерии оценки их эффективности; требования архитектурной эстетики		
3	3	Системы и схемы водоотведения. Удельное водоотведение. Неравномерность притока сточных вод в водоотводящую сеть. Сооружения на канализационных сетях. Характеристика сточных вод. Оценка качества сточной воды по данным санитарно-химического анализа	40	
Подготовка к итоговому контролю (зачет)				ИК

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ПК-1	+	-	+	-	+
ПК-3	+	-	+	-	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Поисковый метод		2(1)		2(1)
Решение ситуационных задач		2(2)		2(2)
Тестирование		2(1)		(1)
Презентации с использованием мультимедийных средств	6			6
Итого интерактивных занятий	6	6(4)		12(4)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст] : учебник [для магистров направл.: 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко. - 2-е изд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2014. - 175 с. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-369-01229-1. - ISBN 978-5-16-006915-9 : 264-00. (25 экз.)

2. Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 08.06.01 Техника и технологии строительства:

– способность к разработке теоретических основ и инженерных решений систем водного хозяйства населенных пунктов и промышленных включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. (ПК-1).

- способностью осуществлять педагогическую и воспитательную деятельность в соответствующей профессиональной области (ПК-3).

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции (этапы формирования)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-1	Методология научных исследований, автоматизация обработки экспериментальных данных, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация

Дисциплина является первым этапом формирования компетенции, и создает необходимую базу для последующих этапов ее освоения в процессе реализации образователь-

ной программы.

7.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания компетенций в соответствии с итоговым уровнем сформированности компетенций по дисциплине

Код компетенции	Показатели сформированности компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1 ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологические схемы очистки стоков, системного анализа и автоматизированного проектирования технологий глубокой очистки стоков, надежности функционирования комплексов очистки, процессов моделирования очистки, информационных систем и баз данных в области охраны водных ресурсов; 	<p>Высокий уровень</p> <p>глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	Оценка - отлично
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод; <p>Навык</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков; 	<p>Повышенный уровень</p> <p>твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	Оценка - хорошо
	<p>Опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод. 	<p>Пороговый уровень</p> <p>имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>	Оценка - удовлетворительно
		<p>Пороговый уровень не сформирован</p> <p>не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	Оценка - не удовлетворительно

Структура формирования оценки текущего контроля

Наименование показателя	Баллы	
	Интервал баллов за показатель, от ___ - до ___	Получено
1. КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы. Соответствие нормативным требованиям и заданию.	0-5	
2. Самостоятельность выполнения работы, использование рекомендованной и справочной литературы.	0-5	
3. Правильность выполненных расчетов.	0-5	
2. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ	0-10	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА, балл	0-25	

Критерии оценки:

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант набрал 15 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если он набрал не менее 20 баллов;
- оценка «отлично» выставляется, если он набрал 25 баллов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

*Промежуточная аттестация аспирантами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине.*

***Текущий контроль (ТК)** осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы аспирантов (КП, КР, РГР, реферат).*

*Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для аспирантов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).*

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

*В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля*

являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.

Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов»

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

Итоговый контроль (ИК) – это зачет с оценкой по дисциплине. Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

ИК Вопросы к экзамену:

1. Социальное и экономическое значение водоснабжения. Проблема рационального использования водных ресурсов.
2. Краткая характеристика водных ресурсов России как источников водоснабжения.
3. Основные категории водопотребления. Нормы водопотребления.
4. Характеристика источников водоснабжения и методы их оценки.
5. Классификация систем водоснабжения, научные основы и инженерные методы выбора систем и схем водоснабжения.
6. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоснабжения. Режимы водопотребления и работа систем водоснабжения.
7. Роль регулирующих и запасных емкостей систем водоснабжения в обеспече-

нии их надежности и экономичности. Основные типы водопитателей (насосов), используемых в системах водоснабжения, их расходно-напорные характеристики.

8. Техничко-экономическое обоснование требований к количеству и качеству воды, расходуемой на производственные нужды.
9. Особенности систем оборотного водоснабжения. Последовательное использование воды в производстве. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Противопожарное водоснабжение.
10. Управление процессами водоподготовки и системами подачи и распределения воды, использование современных информационных технологий.
11. Сооружения для приема воды из поверхностных источников, водоприемники берегового и руслового типов, плавучие и другие водоприемники.
12. Сооружения для приема подземных вод. Водозаборные скважины и шахтные колодцы. Фильтры водозаборных скважин.
13. Горизонтальные и лучевые водозаборы, сифонные водозаборы, водоподъемное оборудование. Восстановление дебита скважин и шахтных колодцев.
14. Мероприятия по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения. Восполнение запасов подземных вод.
15. Основные показатели качества природных вод, требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения.
16. Обоснование принципиальных схем комплексов водоподготовительных сооружений.
17. Коагулирование, коагулянты и флокулянты, физико-химические и технологические основы очистки воды коагулированием. Дозаторы коагулянтов, смесители, камеры хлопьеобразования.
18. Закономерности осаждения взвесей в воде. Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники. Тонкослойное отстаивание воды.
19. Принцип работы и конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка. Гидроциклоны: принцип работы, область применения.
20. Теоретические основы и техника очистки воды фильтрованием. Барабанные сетки и микрофильтры. Конструкции и расчет скорых, медленных фильтров, префильтров. Фильтрующие материалы. Контактные осветлители.

21. Обеззараживание воды. Хлорирование воды, озонирование, ультрафиолетовое облучение и другие способы обеззараживания воды. Устранение привкусов и запахов воды.
22. Сорбционные методы очистки воды от органических веществ. Стабилизационная обработка воды.
23. Реагентные методы умягчения воды, установки для реагентного умягчения воды. Умягчение и обессоливание воды ионным обменом. Очистка воды от железа, марганца, сероводорода, фтора.
24. Опреснение воды дистилляцией, электродиализом и обратным осмосом. Подготовка особо чистой воды.
25. Транспортирование, обработка, складирование, переработка и утилизация осадков станций очистки природных вод. Интенсификация работы действующих водоочистных сооружений.
26. Математические методы оптимизации процессов водоподготовки, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
27. Типы водопроводных сетей. Современные методы гидравлического и технико-экономического расчета систем подачи и распределения воды.
28. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки водопроводных труб. Защита труб от коррозии и гидравлических ударов.
29. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура и ее использование в системах подачи и распределения воды. Управление процессами подачи и распределения воды. Ремонт и восстановление водопроводных сетей бестраншейными методами.
30. Особенности использования воды на нужды промышленности. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения, пруды-охладители, брызгальные бассейны, градирни.
31. Обработка охлаждающей воды для борьбы с зарастанием и коррозией систем оборотного водоснабжения.
32. Основы сельскохозяйственного водоснабжения, системы водоснабжения поселков, пастбищ.
33. Социальное, техническое и экономическое значение систем водоотведения и

защиты водоемов от загрязнений. Системы водоотведения. Схемы отвода воды от населенных пунктов и промышленных предприятий.

34. Научные основы и инженерные методы выбора систем водоотведения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов.
35. Управление процессами отведения и очистки сточных вод. Использование современных информационных технологий. Математические методы оптимизации систем водоотведения, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
36. Гидравлический и технико-экономический расчет сетей для отвода бытовых, производственных и ливневых (поверхностных) сточных вод.
37. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов.
38. Прокладка канализационных каналов на большой глубине. Конструкции каналов, перепадных колодцев и других сооружений на сетях глубокого заложения. Конструкции сооружений на сетях различных систем водоотведения.
39. Перекачка сточных вод при обычных условиях заложения сети и при сетях глубокого заложения. Основные типы оборудования и устройств для перекачки сточных вод. Их напорно-расходные характеристики.
40. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура, ее использование в системах водоотведения. Условия приема сточных вод в сети систем водоотведения. Регулирование поступления дождевых вод.
41. Виды сточных вод (хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные). Дисперсность загрязняющих примесей и химический состав сточных вод.
42. Обобщенные и индивидуальные показатели сточных вод. Растворение и потребление кислорода. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.
43. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод. Способы охраны водоемов от загрязнений. Самоочищение воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней.
44. Условия спуска сточных вод в водоемы. Требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водоемы. Использование ассимилирующей способности водоемов.

45. Решетки, сетчатые устройства, песколовки, вертикальные, горизонтальные, радиальные и многополочные отстойники, гидроциклоны, центрифуги.
46. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.
47. Предварительные аэрация и биокоагуляция. Биофильтры. Аэротенки. Окситенки.
48. Различные типы и схемы аэрационных сооружений. Регенерация активного ила. Системы аэрации. Обеззараживание сточных вод. Биологическая очистка с удалением из сточных вод азота и фосфора.
49. Отвод сточных вод малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов, особенности очистки сточных вод. Доочистка биологически очищенных сточных вод.
50. Нейтрализация. Коагуляция. Окисление. Электрохимическое окисление. Озонирование. Флотация, электрофлотация и электрокоагуляция. Экстракция. Сорбция. Эвапорация. Ионный обмен. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Глубокая очистка сточных вод.
51. Бессточные системы водного хозяйства промышленных предприятий, использование очищенных городских сточных вод для промышленного водоснабжения. Обезвреживание сточных вод, содержащих токсичные примеси, в том числе ионы тяжелых металлов, фтор - и хлорорганические соединения и т.п. Очистка сточных вод, содержащих радиоактивные вещества.
52. Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий, производственных комплексов и промышленных районов. Основные требования к системам использования воды в замкнутых циклах. Условия использования для технического водоснабжения очищенных городских промышленных и поверхностных сточных вод.
53. Технологические показатели замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий. Технико-экономическая оценка замкнутых систем использования воды. Математические методы оптимизации технологических процессов очистки производственных сточных вод.
54. Особенности физико-химического состава поверхностных сточных вод, образующихся на территориях городов, промышленных предприятий, сельскохо-

зайственных объектов, свалок твердых бытовых и промышленных отходов и т. п.

55. Определение расходов и режимов поступления поверхностных сточных вод. Методы очистки поверхностных сточных вод перед выпуском в водоемы. Очистка поверхностных сточных вод с использованием их в системах промышленного, сельскохозяйственного и противопожарного водоснабжения.
56. Состав и свойства осадков, образующихся в процессе очистки поверхностных сточных вод. Уплотнение и сгущение осадков. Аэробная стабилизация, анаэробное сбраживание.
57. Реагентная и тепловая обработка осадков. Механическое обезвоживание осадков природных и сточных вод (вакуум-фильтрация, фильтр-прессование, центрифугирование), типы и конструкции используемого оборудования. Подсушка осадков на иловых площадках.
58. Методы детоксикации и обезвреживания осадков (удаление или химическое обезвреживание токсичных соединений, обеззараживание нагреванием, химическое обеззараживание, дегельминтизация обезвоженных осадков, термическая сушка, сжигание). Биотермическая обработка осадков. Утилизация осадков. Выбор методов обработки осадков. Методы расчета сооружений и аппаратов обработки отходов.
59. Картографические основы ГИС-технологий. Использование данных кадастров - городского, водного, земельного при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.
60. Геоинформационные системы. Представление и использование банков данных. Программные продукты. Использование ГИС-технологий при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

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

Выносимые на контроль задания в форме зачета по дисциплине по завершении теоретической части семестра составляют промежуточную аттестацию. Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет) - это оценка совокупности знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета по дисциплине, является установление соответствия уровня подготовки на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности аспирантов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации в форме зачета результаты оценки знаний, умений, навыков аспирантов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине. При подготовке вопросов и задач для проведения зачёта должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний аспирантов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения зачетов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине и соответствующая форма зачетных билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения аспирантов.

Все выносимые на зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения аспирантов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты. Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачёта), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одновременно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку аспирантами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия аспирантами их сути.

Преподавателю, принимающему зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равноценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуются записывать на зачетном листе аспиранта.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: отчет по лабораторным занятиям.

На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом техниче-

ских средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному зачету аспиранта составляет до одного академического часа. По истечении этого срока аспирант приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы. Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения аспирантов.

Для обеспечения эффективного диалога «аспирант – преподаватель» рекомендуется сдающим делать максимально полные записи на зачетных листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине объявляются к день проведения зачета.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник для студ. обуч. по спец. «Водоснабжение и водоотведение» направл. подгот. «Строительство» / Ю.В. Воронов; под общ. ред. Ю.В. Воронова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 760 с. ISBN 5-93093-119-4. (15 экз.)

2. Белоконов, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).

3. Зацепина, М.В. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений [Текст] : учеб. пособие для строит. техникумов / М. В. Зацепина, Л. Г. Дерюшев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 199 с. - ISBN 978-5-903178-23-0 : 659-40. (10 экз.).

4. Волосухин В.А. Статистическая обработка экспериментальных данных [Текст] : учеб. пособие для аспирантов и соискателей с.х. вузов / В. А. Волосухин, Д. В. Янченко ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2007. - 295 с. с прилож. - На обл.: 100 лет инж.-мелиор. образованию на юге России. Т.Х. 2006. - 80-00. (29 экз.).

5. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00 (20 экз.).

6. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. –

Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622> 26.08.2015.

9. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1714-7 : 366-50. (5 экз.).

8.2 Дополнительная литература

1. Журба. М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] :

учеб. пособие для студ. обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подгот. "Строительство". В 3 т. Т 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 394 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7 : 745-00. (15 экз.).

2. Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подготовки "Стр-во". В 3 т. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 550 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 745-00. (15 экз.).

3. Лукиных, А.А. Таблицы для гидравлического расчёта канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского [Текст] : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 383 с. - ISBN 978-5-903178-24-7 : 668-30. (102 экз.).

4. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений [Текст] : учебник для вузов по спец. "Рац. исп. водных ресурсов и обезвреживание пром. стоков" / Б. А. Москвитин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 293 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-903178-22-3 : 737-50. (7 экз.).

5. Водоотведение и очистка сточных вод [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подгот. «Природообустройство и водопользование» проф. «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения» / Сост.: Т.Д. Картузова, М.Т. Иванова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1,16 МБ. – Систем. требования: IBMPC / Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	http://www.minstroyrf.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://www.docs.cntd.ru/
Информационные, справочные и поисковые системы	Rambler, Google, Яндекс
Электронная библиотека свободного доступа	http://www.window.edu.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	http://www.ngma.su/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора № 119 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим досту-

па: <http://www.ngma.su/>.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su/>.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора № 120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su/>.

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft OV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/PHД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № 13264/PHД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe FlashPlayer и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)

ЭБС «Лань»	<p>Договор № 575 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 14.06.2016 г. с ООО «Издательство Лань» с 14.06.2016 г. по 13.06.2017 г.</p> <p>Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.</p> <p>Договор №11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2015 г. по 20.02.2016 г.)</p> <p>Договор № 456 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 11.06.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 11.06.2015 по 10.06.2016 г.)</p> <p>Договор № 974/15 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 3.12.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 3.12.2015 по 2.12.2016 г.)</p>
------------	--

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а. 02, а. 07, а. 08, а. 03, а.12, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами:

- ноутбук ASUS - 1 шт.; мультимедийное видеопроjectionное оборудование: проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.; доска – 1 шт.; трибуна; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя. В процессе обучения используются слайды, фотоиллюстрации, графические материалы (чертежи).

Практические занятия Специальное помещение (а.03) укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

- Компьютерные столы;
- Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);

- Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;
- Рабочие места аспирантов;
- Рабочее место преподавателя.

Демонстрационные видео материалы и слайды по объектам ВКХ: Кадамовские канализационные очистные сооружения, КНС пос. Донской, Люберецкие канализационные очистные сооружения, Очистные сооружения Санкт-Петербурга, Очистные сооружения Черноголовки, Современные технологии очистки стоков.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

10. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 08.06.01 Техника и технологии строительства:

– способность к разработке теоретических основ и инженерных решений систем водного хозяйства населенных пунктов и промышленных включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку, транспортирование

к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. (ПК-1).

- способностью осуществлять педагогическую и воспитательную деятельность в соответствующей профессиональной области (ПК-3).

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции (этапы формирования)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-1	Методология научных исследований, автоматизация обработки экспериментальных данных, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация

Дисциплина является первым этапом формирования компетенции, и создает необходимую базу для последующих этапов ее освоения в процессе реализации образовательной программы.

7.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания компетенций в соответствии с итоговым уровнем сформированности компетенций по дисциплине

Код компетенции	Показатели сформированности компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1 ПК-3	<i>Знать:</i> - современные технологические схемы очистки стоков, системного анализа и автоматизированного проектирования технологий глубокой очистки стоков, надежности функционирования комплексов очистки, процессов моделирования	<i>Высокий уровень</i> глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение,	Оценка - отлично

<p>очистки, информационных систем и баз данных в области охраны водных ресурсов;</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод;</p> <p>Навык</p> <p>- использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков;</p> <p>Опыт деятельности:</p> <p>- самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод.</p>	<p>владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	
	<p>Повышенный уровень</p> <p>твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	Оценка - хорошо
	<p>Пороговый уровень</p> <p>имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>	Оценка - удовлетворительно
	<p>Пороговый уровень не сформирован</p> <p>не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	Оценка - не удовлетворительно

Структура формирования оценки текущего контроля

Наименование показателя	Баллы	
	Интервал баллов за показатель, от ___ - до ___	Получено
1. КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы. Соответствие нормативным требованиям и заданию.	0-5	
2. Самостоятельность выполнения работы, использование рекомендованной и справочной литературы.	0-5	
3. Правильность выполненных расчетов.	0-5	
2. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ	0-10	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА, балл	0-25	

Критерии оценки:

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант набрал 15 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если он набрал не менее 20 баллов;
- оценка «отлично» выставляется, если он набрал 25 баллов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для

оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

*Промежуточная аттестация аспирантами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине.*

***Текущий контроль (ТК)** осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы аспирантов (КП, КР, РГР, реферат).*

*Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для аспирантов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).*

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

*В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.*

***Итоговый контроль (ИК)** – это экзамен в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.*

Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов»

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

Итоговый контроль (ИК) – это зачет с оценкой по дисциплине. Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Социальное и экономическое значение водоснабжения. Проблема рационального использования водных ресурсов.
2. Краткая характеристика водных ресурсов России как источников водоснабжения.
3. Основные категории водопотребления. Нормы водопотребления.
4. Характеристика источников водоснабжения и методы их оценки.
5. Классификация систем водоснабжения, научные основы и инженерные методы выбора систем и схем водоснабжения.
6. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем

- водоснабжения. Режимы водопотребления и работа систем водоснабжения.
7. Роль регулирующих и запасных емкостей систем водоснабжения в обеспечении их надежности и экономичности. Основные типы водопитателей (насосов), используемых в системах водоснабжения, их расходно-напорные характеристики.
 8. Технико-экономическое обоснование требований к количеству и качеству воды, расходуемой на производственные нужды.
 9. Особенности систем оборотного водоснабжения. Последовательное использование воды в производстве. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Противопожарное водоснабжение.
 10. Управление процессами водоподготовки и системами подачи и распределения воды, использование современных информационных технологий.
 11. Сооружения для приема воды из поверхностных источников, водоприемники берегового и руслового типов, плавучие и другие водоприемники.
 12. Сооружения для приема подземных вод. Водозаборные скважины и шахтные колодцы. Фильтры водозаборных скважин.
 13. Горизонтальные и лучевые водозаборы, сифонные водозаборы, водоподъемное оборудование. Восстановление дебита скважин и шахтных колодцев.
 14. Мероприятия по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения. Восполнение запасов подземных вод.
 15. Основные показатели качества природных вод, требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения.
 16. Обоснование принципиальных схем комплексов водоподготовительных сооружений.
 17. Коагулирование, коагулянты и флокулянты, физико-химические и технологические основы очистки воды коагулированием. Дозаторы коагулянтов, смесители, камеры хлопьеобразования.
 18. Закономерности осаждения взвесей в воде. Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники. Тонкослойное отстаивание воды.
 19. Принцип работы и конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка. Гидроциклоны: принцип работы, область применения.
 20. Теоретические основы и техника очистки воды фильтрованием. Барабанные сетки и микрофильтры. Конструкции и расчет скорых, медленных фильтров, префильтров. Фильтрующие материалы. Контактные осветлители.
 21. Обеззараживание воды. Хлорирование воды, озонирование, ультрафиолетовое облучение и другие способы обеззараживания воды. Устранение привкусов и запахов воды.
 22. Сорбционные методы очистки воды от органических веществ. Стабилизационная обработка воды.
 23. Реагентные методы умягчения воды, установки для реагентного умягчения воды. Умягчение и обессоливание воды ионным обменом. Очистка воды от железа, марганца, сероводорода, фтора.
 24. Опреснение воды дистилляцией, электродиализом и обратным осмосом. Подготовка особо чистой воды.
 25. Транспортирование, обработка, складирование, переработка и утилизация осадков станций очистки природных вод. Интенсификация работы действующих водоочистных сооружений.
 26. Математические методы оптимизации процессов водоподготовки, критерии

- оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
27. Типы водопроводных сетей. Современные методы гидравлического и технико-экономического расчета систем подачи и распределения воды.
 28. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки водопроводных труб. Защита труб от коррозии и гидравлических ударов.
 29. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура и ее использование в системах подачи и распределения воды. Управление процессами подачи и распределения воды. Ремонт и восстановление водопроводных сетей бестраншейными методами.
 30. Особенности использования воды на нужды промышленности. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения, пруды-охладители, брызгальные бассейны, градирни.
 31. Обработка охлаждающей воды для борьбы с зарастанием и коррозией систем оборотного водоснабжения.
 32. Основы сельскохозяйственного водоснабжения, системы водоснабжения поселков, пастбищ.
 33. Социальное, техническое и экономическое значение систем водоотведения и защиты водоемов от загрязнений. Системы водоотведения. Схемы отвода воды от населенных пунктов и промышленных предприятий.
 34. Научные основы и инженерные методы выбора систем водоотведения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов.
 35. Управление процессами отведения и очистки сточных вод. Использование современных информационных технологий. Математические методы оптимизации систем водоотведения, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
 36. Гидравлический и технико-экономический расчет сетей для отвода бытовых, производственных и ливневых (поверхностных) сточных вод.
 37. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов.
 38. Прокладка канализационных каналов на большой глубине. Конструкции каналов, перепадных колодцев и других сооружений на сетях глубокого заложения. Конструкции сооружений на сетях различных систем водоотведения.
 39. Перекачка сточных вод при обычных условиях заложения сети и при сетях глубокого заложения. Основные типы оборудования и устройств для перекачки сточных вод. Их напорно-расходные характеристики.
 40. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура, ее использование в системах водоотведения. Условия приема сточных вод в сети систем водоотведения. Регулирование поступления дождевых вод.
 41. Виды сточных вод (хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные). Дисперсность загрязняющих примесей и химический состав сточных вод.
 42. Обобщенные и индивидуальные показатели сточных вод. Растворение и потребление кислорода. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.
 43. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод. Способы охраны водоемов от загрязнений. Самоочищение воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней.
 44. Условия спуска сточных вод в водоемы. Требования к качеству сточных вод,

- сбрасываемых в водоемы. Использование ассимилирующей способности водоемов.
45. Решетки, сетчатые устройства, песколовки, вертикальные, горизонтальные, радиальные и многополочные отстойники, гидроциклоны, центрифуги.
 46. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.
 47. Предварительные аэрация и биокоагуляция. Биофильтры. Аэротенки. Окситенки.
 48. Различные типы и схемы аэрационных сооружений. Регенерация активного ила. Системы аэрации. Обеззараживание сточных вод. Биологическая очистка с удалением из сточных вод азота и фосфора.
 49. Отвод сточных вод малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов, особенности очистки сточных вод. Доочистка биологически очищенных сточных вод.
 50. Нейтрализация. Коагуляция. Окисление. Электрохимическое окисление. Озонирование. Флотация, электрофлотация и электрокоагуляция. Экстракция. Сорбция. Эвапорация. Ионный обмен. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Глубокая очистка сточных вод.
 51. Бессточные системы водного хозяйства промышленных предприятий, использование очищенных городских сточных вод для промышленного водоснабжения. Обезвреживание сточных вод, содержащих токсичные примеси, в том числе ионы тяжелых металлов, фтор - и хлорорганические соединения и т.п. Очистка сточных вод, содержащих радиоактивные вещества.
 52. Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий, производственных комплексов и промышленных районов. Основные требования к системам использования воды в замкнутых циклах. Условия использования для технического водоснабжения очищенных городских промышленных и поверхностных сточных вод.
 53. Технологические показатели замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий. Техничко-экономическая оценка замкнутых систем использования воды. Математические методы оптимизации технологических процессов очистки производственных сточных вод.
 54. Особенности физико-химического состава поверхностных сточных вод, образующихся на территориях городов, промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов, свалок твердых бытовых и промышленных отходов и т. п.
 55. Определение расходов и режимов поступления поверхностных сточных вод. Методы очистки поверхностных сточных вод перед выпуском в водоемы. Очистка поверхностных сточных вод с использованием их в системах промышленного, сельскохозяйственного и противопожарного водоснабжения.
 56. Состав и свойства осадков, образующихся в процессе очистки поверхностных сточных вод. Уплотнение и сгущение осадков. Аэробная стабилизация, анаэробное сбраживание.
 57. Реагентная и тепловая обработка осадков. Механическое обезвоживание осадков природных и сточных вод (вакуум-фильтрация, фильтр-прессование, центрифугирование), типы и конструкции используемого оборудования. Подсушка осадков на иловых площадках.
 58. Методы детоксикации и обезвреживания осадков (удаление или химическое

обезвреживание токсичных соединений, обеззараживание нагреванием, химическое обеззараживание, дегельминтизация обезвоженных осадков, термическая сушка, сжигание). Биотермическая обработка осадков. Утилизация осадков. Выбор методов обработки осадков. Методы расчета сооружений и аппаратов обработки отходов.

59. Картографические основы ГИС-технологий. Использование данных кадастров - городского, водного, земельного при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.
60. Геоинформационные системы. Представление и использование банков данных. Программные продукты. Использование ГИС-технологий при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

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

Выносимые на контроль задания в форме зачета по дисциплине по завершении теоретической части семестра составляют промежуточную аттестацию. Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета по дисциплине, является установление соответствия уровня подготовки на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности аспирантов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации в форме зачета результаты оценки знаний, умений, навыков аспирантов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине. При подготовке вопросов и задач для проведения зачета должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний аспирантов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения зачетов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине и соответствующая форма зачетных билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения аспирантов.

Все выносимые на зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения аспирантов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты. Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачета), но должно не менее чем на 10 %

превышать количество одновременно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку аспирантами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия аспирантами их сути.

Преподавателю, принимающему зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равноценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на зачетном листе аспиранта.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: отчет по лабораторным занятиям.

На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному зачету аспиранта составляет до одного академического часа. По истечении этого срока аспирант приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы. Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения аспирантов.

Для обеспечения эффективного диалога «аспирант – преподаватель» рекомендуется сдающим делать максимально полные записи на зачетных листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине объявляются к день проведения зачета.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник для студ. обуч. по спец. «Водоснабжение и водоотведение» направл. подгот. «Строительство» / Ю.В. Воронов; под общ. ред. Ю.В. Воронова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 760 с. ISBN 5-93093-119-4. (15 экз.)

2. Белоконов, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).

3. Зацепина, М.В. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений [Текст] : учеб. пособие для строит. техникумов / М. В. За-

цепина, Л. Г. Дерюшев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 199 с. - ISBN 978-5-903178-23-0 : 659-40. (10 экз.).

4. Волосухин В.А. Статистическая обработка экспериментальных данных [Текст] : учеб. пособие для аспирантов и соискателей с.х. вузов / В. А. Волосухин, Д. В. Янченко ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2007. - 295 с. с прилож. - На обл.: 100 лет инж.-мелиор. образованию на юге России. Т.Х. 2006. - 80-00. (29 экз.).

5. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00 (20 экз.).

6. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. –

Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622> 26.08.2018.

9. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1714-7 : 366-50. (5 экз.).

8.2 Дополнительная литература

1. Журба. М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие для студ. обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подгот. "Строительство". В 3 т. Т 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 394 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7 : 745-00. (15 экз.).

2. Журба. М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подготовки "Стр-во". В 3 т. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 550 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 745-00. (15 экз.).

3. Лукиных, А.А. Таблицы для гидравлического расчёта канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского [Текст] : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 383 с. - ISBN 978-5-903178-24-7 : 668-30. (102 экз.).

4. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений [Текст] : учебник для вузов по спец. "Рац. исп. водных ресурсов и обезвреживание пром. стоков" / Б. А. Москвитин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 293 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-903178-22-3 : 737-50. (7 экз.).

5. Водоотведение и очистка сточных вод [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подгот. «Природообустройство и водопользование» проф. «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения» / Сост.: Т.Д. Картузова, М.Т. Иванова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1,16 МБ. – Систем. требования: IBMPC / Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	http://www.minstroyrf.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://www.docs.cntd.ru/
Электронная библиотека свободного доступа	http://www.window.edu.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/

Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	http://www.ngma.su/
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/catalogue/resources7D_rubr^2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-tTee
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/eidravililca.ineenernava.eidroloei.a.html
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "Научное наследие России"	http://e-heritae.ra/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES nV2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Общенаучный журнал. Nature	https://www.nature.com/
Электронная библиотека. Архив журналов РАН	https://elibrarv.ru/defaultx.asp
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/catalogue/resources7D_rubr^2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору №5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск. 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ .-Электрон, дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.nana.su>
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон, дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ .-Электрон, дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2019г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1. 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Тг000302420 от 1. г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Тг000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Неисключительные (ограниченные права) на использование программ для ЭВМ и базы данных	Сублицензионный договор № РВ0000815 от 21.11.2017г. ООО «ИС-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 14 шт.; - Лабораторное оборудование:
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> - Макеты центробежных насосов типа К, КМ, Д, М, В. – 6 шт.; - Макеты осевого (тип О) насоса – 1 шт.; - Макеты погружных насосов АТН, ЭЦВ – 2 шт.; - Макет струйного насоса – 1 шт.; - Действующая модель центробежной насосной установки с частотным преобразователем, предназначенных для снятия основных характеристик насоса, а так же для изучения параллельного и последовательного присоединения двух насосов, исследования процессов кавитации и энергосбережения при работе насосов. Цифровые манометры, ультразвуковой расходомер, аналоговый вакууметр – 1 шт.; - Макеты рабочих колес центробежных насосов и различных гидравлических машин – 10 шт.; - Макет вакуумного и винтового насоса – 2 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 007 (40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 008 лаборатория сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор Acer P5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия (26 шт.);
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 008 (40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> - Лабораторное оборудование: модель трехколевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обрезки и сварки полипропиленовых труб;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2019 г. пр. № 1

Заведующий кафедрой

(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « »

2019г. пр. №

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

(подпись)

Соколова Е.В.



10. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

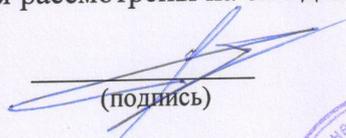
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Тг000418096 44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2019 г. по 20.12.2020 г.) 1 Сублицензионный договор № Тг000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2020г.
пр. №5

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « »

2020г. пр. №

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



(подпись)

Соколова Е.В.

10. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 08.06.01 Техника и технологии строительства:

– способность к разработке теоретических основ и инженерных решений систем водного хозяйства населенных пунктов и промышленных включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. (ПК-1).

- способностью осуществлять педагогическую и воспитательную деятельность в соответствующей профессиональной области (ПК-3).

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции (этапы формирования)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-1	Методология научных исследований, автоматизация обработки экспериментальных данных, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки природных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, современные проблемы водоснабжения и канализации, техники и технологии систем забора, транспортирования, распределения и очистки при-	Научно-исследовательская работа, Научные исследования, Государственная итоговая аттестация

	родных и сточных вод, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	
--	---	--

Дисциплина является первым этапом формирования компетенции, и создает необходимую базу для последующих этапов ее освоения в процессе реализации образовательной программы.

7.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания компетенций в соответствии с итоговым уровнем сформированности компетенций по дисциплине

Код компетенции	Показатели сформированности компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1 ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологические схемы очистки стоков, системного анализа и автоматизированного проектирования технологий глубокой очистки стоков, надежности функционирования комплексов очистки, процессов моделирования очистки, информационных систем и баз данных в области охраны водных ресурсов; 	<p>Высокий уровень</p> <p>глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	Оценка - отлично
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод; 	<p>Повышенный уровень</p> <p>твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	Оценка - хорошо
	<p>Навык</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков; 	<p>Пороговый уровень</p> <p>имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>	Оценка - удовлетворительно
	<p>Опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод. 	<p>Пороговый уровень не сформирован</p> <p>не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных за-</p>	Оценка - не удовлетворительно

		ятий по соответствующей дисциплине.	
--	--	-------------------------------------	--

Структура формирования оценки текущего контроля

Наименование показателя	Баллы	
	Интервал баллов за показатель, от ___ - до ___	Получено
1. КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы. Соответствие нормативным требованиям и заданию.	0-5	
2. Самостоятельность выполнения работы, использование рекомендованной и справочной литературы.	0-5	
3. Правильность выполненных расчетов.	0-5	
2. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ	0-10	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА, балл	0-25	

Критерии оценки:

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант набрал 15 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если он набрал не менее 20 баллов;
- оценка «отлично» выставляется, если он набрал 25 баллов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

*Промежуточная аттестация аспирантами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине.*

***Текущий контроль (ТК)** осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы аспирантов (КП, КР, РГР, реферат).*

*Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для аспирантов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).*

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

*В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.*

***Итоговый контроль (ИК)** – это экзамен в сессионный период или зачёт по дисциплине в целом.*

Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов»

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

Итоговый контроль (ИК) – это зачет с оценкой по дисциплине. Аспиранты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

61. Социальное и экономическое значение водоснабжения. Проблема рационального использования водных ресурсов.
62. Краткая характеристика водных ресурсов России как источников водоснабжения.
63. Основные категории водопотребления. Нормы водопотребления.
64. Характеристика источников водоснабжения и методы их оценки.
65. Классификация систем водоснабжения, научные основы и инженерные методы выбора систем и схем водоснабжения.
66. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоснабжения. Режимы водопотребления и работа систем водоснабжения.
67. Роль регулирующих и запасных емкостей систем водоснабжения в обеспечении их надежности и экономичности. Основные типы водопитателей (насосов), используемых в системах водоснабжения, их расходно-напорные характеристики.
68. Техничко-экономическое обоснование требований к количеству и качеству воды, расходуемой на производственные нужды.
69. Особенности систем оборотного водоснабжения. Последовательное использование воды в производстве. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Противопожарное водоснабжение.
70. Управление процессами водоподготовки и системами подачи и распределения воды, использование современных информационных технологий.
71. Сооружения для приема воды из поверхностных источников, водоприемники берегового и руслового типов, плавучие и другие водоприемники.
72. Сооружения для приема подземных вод. Водозаборные скважины и шахтные колодцы. Фильтры водозаборных скважин.
73. Горизонтальные и лучевые водозаборы, сифонные водозаборы, водоподъемное оборудование. Восстановление дебита скважин и шахтных колодцев.
74. Мероприятия по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения. Восполнение запасов подземных вод.
75. Основные показатели качества природных вод, требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения.
76. Обоснование принципиальных схем комплексов водоподготовительных со-

- оружений.
77. Коагулирование, коагулянты и флокулянты, физико-химические и технологические основы очистки воды коагулированием. Дозаторы коагулянтов, смесители, камеры хлопьеобразования.
 78. Закономерности осаждения взвесей в воде. Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники. Тонкослойное отстаивание воды.
 79. Принцип работы и конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка. Гидроциклоны: принцип работы, область применения.
 80. Теоретические основы и техника очистки воды фильтрованием. Барабанные сетки и микрофильтры. Конструкции и расчет скорых, медленных фильтров, префильтров. Фильтрующие материалы. Контактные осветлители.
 81. Обеззараживание воды. Хлорирование воды, озонирование, ультрафиолетовое облучение и другие способы обеззараживания воды. Устранение привкусов и запахов воды.
 82. Сорбционные методы очистки воды от органических веществ. Стабилизационная обработка воды.
 83. Реагентные методы умягчения воды, установки для реагентного умягчения воды. Умягчение и обессоливание воды ионным обменом. Очистка воды от железа, марганца, сероводорода, фтора.
 84. Опреснение воды дистилляцией, электродиализом и обратным осмосом. Подготовка особо чистой воды.
 85. Транспортирование, обработка, складирование, переработка и утилизация осадков станций очистки природных вод. Интенсификация работы действующих водоочистных сооружений.
 86. Математические методы оптимизации процессов водоподготовки, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
 87. Типы водопроводных сетей. Современные методы гидравлического и технико-экономического расчета систем подачи и распределения воды.
 88. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки водопроводных труб. Защита труб от коррозии и гидравлических ударов.
 89. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура и ее использование в системах подачи и распределения воды. Управление процессами подачи и распределения воды. Ремонт и восстановление водопроводных сетей бестраншейными методами.
 90. Особенности использования воды на нужды промышленности. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения, пруды-охладители, брызгальные бассейны, градирни.
 91. Обработка охлаждающей воды для борьбы с зарастанием и коррозией систем оборотного водоснабжения.
 92. Основы сельскохозяйственного водоснабжения, системы водоснабжения поселков, пастбищ.
 93. Социальное, техническое и экономическое значение систем водоотведения и защиты водоемов от загрязнений. Системы водоотведения. Схемы отвода воды от населенных пунктов и промышленных предприятий.
 94. Научные основы и инженерные методы выбора систем водоотведения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов.

95. Управление процессами отведения и очистки сточных вод. Использование современных информационных технологий. Математические методы оптимизации систем водоотведения, критерии оптимальности, методы поиска экстремума целевых функций.
96. Гидравлический и технико-экономический расчет сетей для отвода бытовых, производственных и ливневых (поверхностных) сточных вод.
97. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов.
98. Прокладка канализационных каналов на большой глубине. Конструкции каналов, перепадных колодцев и других сооружений на сетях глубокого заложения. Конструкции сооружений на сетях различных систем водоотведения.
99. Перекачка сточных вод при обычных условиях заложения сети и при сетях глубокого заложения. Основные типы оборудования и устройств для перекачки сточных вод. Их напорно-расходные характеристики.
100. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура, ее использование в системах водоотведения. Условия приема сточных вод в сети систем водоотведения. Регулирование поступления дождевых вод.
101. Виды сточных вод (хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные). Дисперсность загрязняющих примесей и химический состав сточных вод.
102. Обобщенные и индивидуальные показатели сточных вод. Растворение и потребление кислорода. Биохимическая и химическая потребность в кислороде.
103. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод. Способы охраны водоемов от загрязнений. Самоочищение воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней.
104. Условия спуска сточных вод в водоемы. Требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водоемы. Использование ассимилирующей способности водоемов.
105. Решетки, сетчатые устройства, песколовки, вертикальные, горизонтальные, радиальные и многополочные отстойники, гидроциклоны, центрифуги.
106. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.
107. Предварительные аэрация и биокоагуляция. Биофильтры. Аэротенки. Окситенки.
108. Различные типы и схемы аэрационных сооружений. Регенерация активного ила. Системы аэрации. Обеззараживание сточных вод. Биологическая очистка с удалением из сточных вод азота и фосфора.
109. Отвод сточных вод малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов, особенности очистки сточных вод. Доочистка биологически очищенных сточных вод.
110. Нейтрализация. Коагуляция. Окисление. Электрохимическое окисление. Озонирование. Флотация, электрофлотация и электрокоагуляция. Экстракция. Сорбция. Эвапорация. Ионный обмен. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Глубокая очистка сточных вод.
111. Бессточные системы водного хозяйства промышленных предприятий, использование очищенных городских сточных вод для промышленного водоснабжения. Обезвреживание сточных вод, содержащих токсичные примеси, в том числе ионы тяжелых металлов, фтор- и хлорорганические соединения и т.п. Очистка сточных вод, содержащих радиоактивные вещества.

112. Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий, производственных комплексов и промышленных районов. Основные требования к системам использования воды в замкнутых циклах. Условия использования для технического водоснабжения очищенных городских промышленных и поверхностных сточных вод.
113. Технологические показатели замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий. Техничко-экономическая оценка замкнутых систем использования воды. Математические методы оптимизации технологических процессов очистки производственных сточных вод.
114. Особенности физико-химического состава поверхностных сточных вод, образующихся на территориях городов, промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов, свалок твердых бытовых и промышленных отходов и т. п.
115. Определение расходов и режимов поступления поверхностных сточных вод. Методы очистки поверхностных сточных вод перед выпуском в водоемы. Очистка поверхностных сточных вод с использованием их в системах промышленного, сельскохозяйственного и противопожарного водоснабжения.
116. Состав и свойства осадков, образующихся в процессе очистки поверхностных сточных вод. Уплотнение и сгущение осадков. Аэробная стабилизация, анаэробное сбраживание.
117. Реагентная и тепловая обработка осадков. Механическое обезвоживание осадков природных и сточных вод (вакуум-фильтрация, фильтр-прессование, центрифугирование), типы и конструкции используемого оборудования. Подсушка осадков на иловых площадках.
118. Методы детоксикации и обезвреживания осадков (удаление или химическое обезвреживание токсичных соединений, обеззараживание нагреванием, химическое обеззараживание, дегельминтизация обезвоженных осадков, термическая сушка, сжигание). Биотермическая обработка осадков. Утилизация осадков. Выбор методов обработки осадков. Методы расчета сооружений и аппаратов обработки отходов.
119. Картографические основы ГИС-технологий. Использование данных кадастров - городского, водного, земельного при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.
120. Геоинформационные системы. Представление и использование банков данных. Программные продукты. Использование ГИС-технологий при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

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

Выносимые на контроль задания в форме зачета по дисциплине по завершении теоретической части семестра составляют промежуточную аттестацию. Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике)

или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета по дисциплине, является установление соответствия уровня подготовки на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности аспирантов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации в форме зачета результаты оценки знаний, умений, навыков аспирантов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине. При подготовке вопросов и задач для проведения зачета должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний аспирантов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения зачетов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине и соответствующая форма зачетных билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения аспирантов.

Все выносимые на зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения аспирантов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты. Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачёта), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одновременно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку аспирантами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия аспирантами их сути.

Преподавателю, принимающему зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равноценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на зачетном листе аспиранта.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: отчет по лабораторным занятиям.

На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой

учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному зачету аспиранта составляет до одного академического часа. По истечении этого срока аспирант приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы. Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения аспирантов.

Для обеспечения эффективного диалога «аспирант – преподаватель» рекомендуется сдающим делать максимально полные записи на зачетных листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине объявляются к день проведения зачета.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник для студ. обуч. по спец. «Водоснабжение и водоотведение» направл. подгот. «Строительство» / Ю.В. Воронов; под общ. ред. Ю.В. Воронова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 760 с. ISBN 5-93093-119-4. (15 экз.)

2. Белоконов, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).

3. Зацепина, М.В. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений [Текст] : учеб. пособие для строит. техникумов / М. В. Зацепина, Л. Г. Дерюшев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 199 с. - ISBN 978-5-903178-23-0 : 659-40. (10 экз.).

4. Волосухин В.А. Статистическая обработка экспериментальных данных [Текст] : учеб. пособие для аспирантов и соискателей с.х. вузов / В. А. Волосухин, Д. В. Янченко ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2007. - 295 с. с прилож. - На обл.: 100 лет инж.-мелиор. образованию на юге России. Т.Х. 2006. - 80-00. (29 экз.).

5. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00 (20 экз.).

6. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. –

Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622> 26.08.2018.

9. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472 с. - (Бакалавр). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-1714-7 : 366-50. (5 экз.).

8.2 Дополнительная литература

1. Журба. М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие для студ. обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подгот. "Строительство". В 3 т. Т 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 394 с.

- Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7 : 745-00. (15 экз.).

2. Журба. М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направл. подготовки "Стр-во". В 3 т. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 550 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 745-00. (15 экз.).

3. Лукиных, А.А. Таблицы для гидравлического расчёта канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского [Текст] : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 383 с. - ISBN 978-5-903178-24-7 : 668-30. (102 экз.).

4. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений [Текст] : учебник для вузов по спец. "Рац. исп. водных ресурсов и обезвреживание пром. стоков" / Б. А. Москвитин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 293 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-903178-22-3 : 737-50. (7 экз.).

5. Водоотведение и очистка сточных вод [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. «Природообустройство и водопользование» проф. «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения» / Сост.: Т.Д. Каргузова, М.Т. Иванова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1,16 МБ. – Систем. требования: IBMPC / Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	http://www.minstroyrf.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://www.docs.cntd.ru/
Электронная библиотека свободного доступа	http://www.window.edu.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	http://www.ngma.su/
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/catalogue/resources7D_rubr^2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-tTee
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/eidravlilca.ineenernava.eidroloei.html
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "Научное наследие России"	http://e-heritae.ra/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES nV2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Общенаучный журнал. Nature	https://www.nature.com/
Электронная библиотека. Архив журналов РАН	https://elibrarv.ru/defaultx.asp
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su

Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/cataloge/resources7D rubr^2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-21 уч. год

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 11/2020 от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2020 г. по 19.02.2021 г.
2020/2021	Договор № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.
2020/2021	Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск,

2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2020г.	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА05210005 от 21.05.2019 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 21.05.2019 г. по 31.05.2020 г.)
Программные средства «Расчет параметров насосно-рукавных линий «ELEVATOR». «Расчет сил и средств для тушения пожаров»	Договор № 429/н-фпс на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)
Пакет прикладных программ «Факел 14.0» и «Графопостроитель 13.0»	Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 14 шт.; - Лабораторное оборудование: - Макеты центробежных насосов типа К, КМ, Д, М, В. – 6 шт.; - Макеты осевого (тип О) насоса – 1 шт.;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 007 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> - Макеты погружных насосов АТН, ЭЦВ – 2 шт.; - Макет струйного насоса – 1 шт.; - Действующая модель центробежной насосной установки с частотным преобразователем, предназначенных для снятия основных характеристик насоса, а так же для изучения параллельного и последовательного присоединения двух насосов, исследования процессов кавитации и энергосбережения при работе насосов. Цифровые манометры, ультразвуковой расходомер, аналоговый вакууметр – 1 шт.; - Макеты рабочих колес центробежных насосов и различных гидравлических машин – 10 шт.; - Макет вакуумного и винтового насоса – 2 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 007 (40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия (26 шт.); - Лабораторное оборудование: модель трехкольцевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обреза и сварки полипропиленовых труб; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 008 лаборатория сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 008 (40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020г.
пр. № 1

Заведующий кафедрой

(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « »

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

2020г. пр. №

(подпись)

Соколова Е.В.



11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web@DesktopSecuritySuite Антивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры от «26» августа 2021 г. протокол №1.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



С. Соколов
(подпись)
Соколова
(Ф.И.О.)

OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web@DesktopSecuritySuite Антивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры от «26» августа 2021 г. протокол №1.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

(подпись)

(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г.

OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	АО «СофтЛайн Трейд»
---	---------------------

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «29» августа 2022 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «29» августа 2022 г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



Соколова Е.В.