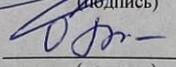


**«Утверждаю»**  
Начальник отдела аспирантуры и  
докторантуры Соколова Е.В.  
« 30 августа 2018 г. »

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.04 – Техника и технологии доочистки и глубокой очистки сточных вод</b> (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление	<b>08.06.01 Техника и технологии строительства</b> (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность	<b>Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов</b> (полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)
Форма обучения	<b>заочная</b> (очная, очно-заочная, заочная)
Уровень образования	<b>Высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре</b> (аспирантура)
Кафедра	<b>Водоснабжения и использования водных ресурсов, ВиИВР</b> (полное, сокращенное наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	<b>08.06.01 Техника и технологии строительства</b> (шифр и наименование направления подготовки)
Утверждённого приказом Минобрнауки России	<b>от 30 июля 2014 года № 873</b> (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)
Разработчик (и) <b>Доцент каф. ВиИВР</b> (должность, кафедра)	 (подпись) <b>Картузова Т.Д.</b> (Ф.И.О.)
<b>Обсуждена и согласована:</b> Кафедра ВиИВР (сокращенное наименование кафедры)	протокол № 1 от «27» августа 2018 г.
Заведующий кафедрой	 (подпись) <b>Гурин К.Г.</b> (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой	 (подпись) <b>Чалая С.В.</b> (Ф.И.О.)
Учебно-методическая комиссия факультета	протокол № 1 от « 28 » августа 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
<b>Знать:</b>	
- 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
<b>Уметь:</b>	
- разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод;	ПК-1, ПК-3
<b>Навык:</b>	
- 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
<b>Опыт деятельности:</b>	
- 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 на 2 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, автоматиза-	Научно-исследовательская

	ция 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	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

### 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				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
			Итого	1	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:				12	12
Лекции				6	6
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)				6	6
Семинары (С)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:				96	96
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Подготовка к зачету					
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>					
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>			108	108
	<b>ЗЕТ</b>			3	3
- экзамен, зачёт				зачет с оценкой	зачет с оценкой
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.					

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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	Современные технологические схемы, обеспечивающие санитарно-гигиенические, токсикологические нормативы качества сточных вод; конструктивные решения устройств и аппаратов Теоретические основы методов глубокой очистки сточных вод	2	1	-	1	-	8	-	10
2	Инновационные технологии очистки сточных вод. Мембранные технологии и оборудование для глубокой очистки сточных вод. Обратный осмос.	2	1	-	1	-	20	-	22
3	Рациональное использование водных ресурсов. Бессточные системы водного хозяйства.	2	1	-	1	-	20	-	22
4	Надежность функционирования комплексов очистки сточных вод.	2	1	-	1	-	10	-	12
5	Системный анализ и автоматизированное проектирование технологий глубокой очистки сточных вод. Информационные системы и базы данных в области охраны водных ресурсов.	2	1	-	1	-	10	-	12
6	Моделирование процессов очистки сточных вод Проектирование технологических схем очистки сточных вод.	2	1	-	1	-	28	-	30
Подготовка к итоговому контролю		зачёт							
		экзамен			-	-	-	-	-
ВСЕГО:			6		6		96		108

#### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость	Форма контроля (ПК)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Грудоемкость	Форма контроля (ПК)
1	2	<p><i>Системный анализ технологий, оборудования и схем очистки сточных вод.</i></p> <p>Состав сточных вод. Техногенные источники загрязнения. Классификация загрязнений сточных вод и методы их извлечения. Классы вредных факторов. Основные стадии обработки сточных вод.</p> <p><i>Теоретические основы методов глубокой очистки сточных вод.</i></p> <p>Проблемы глубокой очистки сточных вод. Основные методы и процессы глубокой очистки. Сооружения доочистки и глубокой очистки сточных вод, анализ их эффективности, экологической безопасности, область применения.</p>	1	
2	2	<p><i>Инновационные технологии очистки сточных вод.</i></p> <p>Обзор и выбор технологий и оборудования. Физико-химические технологии и аппараты для очистки сточных вод. Основы физико-химической очистки сточных вод.</p> <p><i>Мембранные технологии и оборудование для глубокой очистки сточных вод. Обратный осмос.</i></p> <p>Основные положения процесса мембранного разделения. Конструкции мембранных модулей и установок, области их применения. Основные мембранные процессы обратного осмоса.</p>	1	
3	2	<p><i>Рациональное использование водных ресурсов. Бессточные системы водного хозяйства.</i></p> <p>Основные задачи и направления рационального использования водных ресурсов. Утилизация очищенных стоков. Бессточные системы: основные принципы проектирования, требования.</p>	1	
4	2	<p><i>Надежность функционирования комплексов очистки сточных вод.</i></p> <p>Теоретические основы оценки надежности. Требования по надежности работы комплекса очистки сточных вод. Методы обеспечения надежности функционирования. Регламентация конструкций и сооружений, нормативно-техническая документация. Критерии надежности.</p>	1	
5	2	<p><i>Системный анализ и автоматизированное проектирование технологий глубокой очистки сточных вод.</i></p> <p>Системный анализ – основа современного проектирования и реконструкции очистных сооружений. Общие принципы и задачи анализа. Алгоритм функционирования системы.</p>	1	
6	2	<p><i>Моделирование процессов очистки сточных вод.</i></p> <p>Основные понятия, принципы, положения и требования к моделированию. Теория подобия. Виды и критерии подобия. Технологическое моделирование: назначение, основные принципы. Использование математических моделей.</p>	1	

## 4.2.3 Практические занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	2	Эколого-экономическая оценка современных технологий очистки сточных вод. Системный анализ технологий, оборудования и схем очистки сточных вод. Выбор методы обезвреживания загрязнений сточных вод. Расчеты.	1	1
2	2	Инновационные технологии очистки сточных вод. Технологические схемы и области их применения для очистки сточных вод. Мембранные технологии и оборудование для глубокой очистки сточных вод. Обратный осмос. Расчет характеристик мембранных процессов.	1	1
3	2	Рациональное использование водных ресурсов. Бессточные системы водного хозяйства. Расчет технико-экономических показателей бессточных систем водоснабжения.	1	1
4	2	Надежность функционирования комплексов очистки сточных вод. Оценка стабильности и экологическая надежность функционирования очистных комплексов.	1	1
5	2	Системный анализ и автоматизированное проектирование технологий глубокой очистки сточных вод. Математическая модель процессов и технологии очистки сточных вод.	1	1
6	2	Моделирование процессов очистки сточных вод. Определение параметров технологической модели глубокой очистки сточных вод. Проектирование технологических схем очистки сточных вод. Критерии выбора алгоритма и варианта работы системы поддержки принятия решения.	1	1

4.2.4 Лабораторные занятия: не предусмотрены.

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	2	Проблемы защиты водоемов от загрязнения сточными водами. Характеристика основных процессов, техника и устройства обезвреживания сточных вод.	8	
2	2	Глубокая очистка сточных вод от органических и взвешенных загрязнений. Процеживание, фильтрация. Фильтры, биореакторы, биосорберы. Деструкция остаточных органических загрязнений. Прикрепленная био-	12	

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
		масса, синтетические водоросли, пористые носители для микроорганизмов. Удаление соединений азота, фосфора. Адсорбция.		
2	2	Условия применения технологий химической очистки сточных вод. Классификация аппаратов и их конструктивные особенности.	8	
3	2	Наночистота, электродиализ. Достоинства и недостатки мембранных технологий очистки сточных вод. Мембранные биореакторы: принцип работы, конструкции.	10	
4	2	Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.	10	
3	2	Анализ современного состояния действующих очистных сооружений. Методы и способы интенсификации и повышения надежности функционирования действующих очистных сооружений.	10	
5	2	Блочный подход к моделированию системы очистки. Стадии блочного моделирования. Прецедентный и эвристический методы анализа.	10	
6	2	Моделирование: метод размерностей, аналогия. Основные этапы физического и математического моделирования технологических процессов. Особенности математического моделирования процессов очистки сточных вод.	12	
6	2	Проектирование технологических схем очистки сточных вод. Основы автоматизированного проектирования. Системы поддержки принятия решений. Анализ существующих систем очистки сточных вод. Обобщенная схема обработки сточных вод. Методология процесса проектирования. Построение концептуальной схемы очистки. Информационные системы по выбору схем и оборудования для глубокой очистки сточных вод.	16	
Подготовка к итоговому контролю (зачет)				

#### 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
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>6</b>	<b>6(4)</b>		<b>12(4)</b>

## 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 [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора № 106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. 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.)

3. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

4. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Текст]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2016. – 90 с. (5 экз.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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.).

## 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 необходимый 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	<b>Знать:</b> - 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	<b>Высокий уровень</b> 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. Си-	Оценка - отлично

<p>в области охраны водных ресурсов; <b>Уметь:</b> - разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод; <b>Навык</b> - использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков; <b>Опыт деятельности:</b> - самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод.</p>	<p>стемно и планомерно работает в течении семестра.</p>	
	<p><b>Повышенный уровень</b> 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>	<p>Оценка - хорошо</p>
	<p><b>Пороговый уровень</b> 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>	<p>Оценка - удовлетворительно</p>
	<p><b>Пороговый уровень не сформирован</b> 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>	<p>Оценка - не удовлетворительно</p>

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

1. Состав сточных вод. Техногенные источники загрязнения. Классификация загрязнений сточных вод и методы их извлечения.
2. Классы вредных факторов. Основные стадии обработки сточных вод.
3. Проблемы глубокой очистки сточных вод. Основные методы и процессы глубокой очистки.
4. Сооружения доочистки и глубокой очистки сточных вод, анализ их эффективности, экологической безопасности, область применения.
5. Обзор и выбор технологий и оборудования. Основы физико-химической очистки сточных вод.
6. Технологические схемы и области их применения для очистки сточных вод.
7. Эколого-экономическая оценка современных технологий очистки сточных вод.
8. Основные положения процесса мембранного разделения. Конструкции мембранных модулей и установок, области их применения.
9. Основные мембранные процессы обратного осмоса.
10. Рациональное использование водных ресурсов.
11. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
12. Бессточные системы водоснабжения: основные принципы проектирования, требования.
13. Техничко-экономическая оценка бессточных систем водоснабжения.
14. Теоретические основы оценки надежности функционирования комплексов очистки сточных вод.
15. Требования по надежности работы комплекса очистки сточных вод. Методы обеспечения

надежности функционирования.

16. Регламентация конструкций и сооружений, нормативно-техническая документация. Критерии надежности.
17. Общие принципы и задачи системного анализа.
18. Алгоритм функционирования системы глубокой очистки сточных вод.
19. Математическая модель процессов и технологии очистки сточных вод.
20. Моделирование процессов очистки сточных вод: основные понятия, принципы, положения и требования к моделированию.
21. Теория подобия. Виды и критерии подобия.
22. Технологическое моделирование процессов очистки сточных вод: назначение, основные принципы. Использование математических моделей.
23. Основные этапы физического моделирования технологических процессов.
24. Информационные системы и базы данных в области охраны водных ресурсов.
25. Основы автоматизированного проектирования систем глубокой очистки сточных вод.
26. Системы поддержки принятия решений: критерии отбора.
27. Экологический мониторинг. Оценка необходимой информации по двенадцати критериям. Кадастр отечественных баз данных. Интеллектуальные системы. Компьютерные программы контроля и мониторинга.
28. Проблемы защиты водоемов от загрязнения сточными водами. Характеристика основных процессов, техника и устройства обезвреживания сточных вод.
29. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
30. Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственно созданных условиях.
31. Сооружения для очистки малых объемов сточных вод.
32. Глубокая очистка сточных вод от органических и взвешенных загрязнений. Процеживание, фильтрация. Фильтры, биореакторы, биосорберы.
33. Деструкция остаточных органических загрязнений. Прикрепленная биомасса, синтетические водоросли, пористые носители для микроорганизмов.
34. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
35. Удаление соединений азота, фосфора из сточных вод. Адсорбция.
36. Условия применения технологий химической очистки сточных вод. Классификация аппаратов и их конструктивные особенности.
37. Наночистка, электродиализ. Достоинства и недостатки мембранных технологий очистки сточных вод. Мембранные биореакторы: принцип работы, конструкции.
38. Современные технологические схемы подготовки навозных стоков от сельскохозяйственной промышленности.
39. Анализ современного состояния действующих очистных сооружений. Методы и способы интенсификации и повышения надежности функционирования действующих очистных сооружений.
40. Блочный подход к моделированию системы очистки. Стадии блочного моделирования. Прецедентный и эвристический методы анализа.
41. Моделирование: метод размерностей, аналогия. Основные этапы физического и математического моделирования технологических процессов.
42. Особенности математического моделирования процессов очистки сточных вод.
43. Проектирование технологических схем очистки сточных вод. Основы автоматизированного проектирования. Системы поддержки принятых решений.
44. Анализ существующих систем очистки сточных вод. Обобщенная схема обработки сточных вод. Методология процесса проектирования.
45. Построение концептуальной схемы очистки. Информационные системы по выбору схем и оборудования для глубокой очистки сточных вод.

#### **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 теоретиче-

ской 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 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. Картузова, Т.Д. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов вузов, обуч. по направл. "Техника и технологии строительства" / Т. Д. Картузова, Р. А. Олейник, А. М. Васильев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

4. 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.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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.).

7. 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.).

8. 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> 27.08.2018.

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

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

## 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 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.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 №58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор №58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D)	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 FlashPlayerгидр.	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров PlatformClients_PC_WWEULARU_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессроч.).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018.г. с ООО «НексМедиа» с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г. Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
ЭБС «Лань»	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. Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань» с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань» с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

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

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях 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 видеопроекторное 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).

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на **2019 – 2020** учебный год вносятся следующие изменения:

### 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 [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора № 106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. 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.)

3. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

4. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Текст]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2016. – 90 с. (5 экз.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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.).

### 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 необходимый 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и глубокой очистке сточных вод;</li> </ul>	<p><b>Высокий уровень</b></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><b>Повышенный уровень</b></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 се-</p>	Оценка - хорошо

	<p><b>Навык</b> - использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков;</p> <p><b>Опыт деятельности:</b> - самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод.</p>	<p>местра.</p>	
		<p><b>Пороговый уровень</b> 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>	<p>Оценка - удовлетворительно</p>
		<p><b>Пороговый уровень не сформирован</b> 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>	<p>Оценка - не удовлетворительно</p>

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

1. Состав сточных вод. Техногенные источники загрязнения. Классификация загрязнений сточных вод и методы их извлечения.
2. Классы вредных факторов. Основные стадии обработки сточных вод.
3. Проблемы глубокой очистки сточных вод. Основные методы и процессы глубокой очистки.
4. Сооружения доочистки и глубокой очистки сточных вод, анализ их эффективности, экологической безопасности, область применения.
5. Обзор и выбор технологий и оборудования. Основы физико-химической очистки сточных вод.
6. Технологические схемы и области их применения для очистки сточных вод.
7. Эколого-экономическая оценка современных технологий очистки сточных вод.
8. Основные положения процесса мембранного разделения. Конструкции мембранных модулей и установок, области их применения.
9. Основные мембранные процессы обратного осмоса.
10. Рациональное использование водных ресурсов.
11. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
12. Бессточные системы водоснабжения: основные принципы проектирования, требования.
13. Техничко-экономическая оценка бессточных систем водоснабжения.
14. Теоретические основы оценки надежности функционирования комплексов очистки сточных вод.
15. Требования по надежности работы комплекса очистки сточных вод. Методы обеспечения надежности функционирования.
16. Регламентация конструкций и сооружений, нормативно-техническая документация. Критерии надежности.
17. Общие принципы и задачи системного анализа.
18. Алгоритм функционирования системы глубокой очистки сточных вод.
19. Математическая модель процессов и технологии очистки сточных вод.
20. Моделирование процессов очистки сточных вод: основные понятия, принципы, положения и требования к моделированию.
21. Теория подобия. Виды и критерии подобия.

22. Технологическое моделирование процессов очистки сточных вод: назначение, основные принципы. Использование математических моделей.
23. Основные этапы физического моделирования технологических процессов.
24. Информационные системы и базы данных в области охраны водных ресурсов.
25. Основы автоматизированного проектирования систем глубокой очистки сточных вод.
26. Системы поддержки принятия решений: критерии отбора.
27. Экологический мониторинг. Оценка необходимой информации по двенадцати критериям. Кадастр отечественных баз данных. Интеллектуальные системы. Компьютерные программы контроля и мониторинга.
28. Проблемы защиты водоемов от загрязнения сточными водами. Характеристика основных процессов, техника и устройства обезвреживания сточных вод.
29. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
30. Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственно созданных условиях.
31. Сооружения для очистки малых объемов сточных вод.
32. Глубокая очистка сточных вод от органических и взвешенных загрязнений. Процеживание, фильтрация. Фильтры, биореакторы, биосорберы.
33. Деструкция остаточных органических загрязнений. Прикрепленная биомасса, синтетические водоросли, пористые носители для микроорганизмов.
34. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
35. Удаление соединений азота, фосфора из сточных вод. Адсорбция.
36. Условия применения технологий химической очистки сточных вод. Классификация аппаратов и их конструктивные особенности.
37. Наночистка, электродиализ. Достоинства и недостатки мембранных технологий очистки сточных вод. Мембранные биореакторы: принцип работы, конструкции.
38. Современные технологические схемы подготовки навозных стоков от сельскохозяйственной промышленности.
39. Анализ современного состояния действующих очистных сооружений. Методы и способы интенсификации и повышения надежности функционирования действующих очистных сооружений.
40. Блочный подход к моделированию системы очистки. Стадии блочного моделирования. Прецедентный и эвристический методы анализа.
41. Моделирование: метод размерностей, аналогия. Основные этапы физического и математического моделирования технологических процессов.
42. Особенности математического моделирования процессов очистки сточных вод.
43. Проектирование технологических схем очистки сточных вод. Основы автоматизированного проектирования. Системы поддержки принятых решений.
44. Анализ существующих систем очистки сточных вод. Обобщенная схема обработки сточных вод. Методология процесса проектирования.
45. Построение концептуальной схемы очистки. Информационные системы по выбору схем и оборудования для глубокой очистки сточных вод.

#### **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 образователь-

ной 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 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 академи-

ческого 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. Картузова, Т.Д. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов вузов, обуч. по направл. "Техника и технологии строительства" / Т. Д. Картузова, Р. А. Олейник, А. М. Васильев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

4. 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.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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.).

7. 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.).

8. 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> 27.08.2019.

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

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

## 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 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.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. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 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)
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.).
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).
ЭБС "Лань"	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. 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. Договор № p08/11 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. 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.

	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
ЭБС «Университетская библиотека»	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.

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

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические и лабораторные занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

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

Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сервер IMANGO – 1 шт.;</li> <li>– Терминальная станция L110 – 12 шт.;</li> <li>– Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.;</li> <li>– Плоттер – 2 шт.;</li> <li>– Сканер – 1 шт.;</li> <li>– Принтер – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия (26 шт.);</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 обрезки и сварки полипропиленовых труб;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>
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 одобрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

К.Г. Гурин

(Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019 г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения :  
дополнено 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 18.12.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2020 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 неги 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 г.

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

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>	
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 03.02.2020 г.).
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.)

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры « 26 » февраля 2020 г.  
Заведующий кафедрой ВиИВР

Гурин К.Г.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «    »

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

Соколова Е.В.  
(Ф.И.О.)



## 11. 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 [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора № 106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. 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.)

3. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

4. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Текст]: учеб. пособ. для аспирантов направления «Техника и технологии строительства» / Т.Д. Картузова, Р.А. Олейник, А.М. Васильев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2016. – 90 с. (5 экз.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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.).

### 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 необходимый 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и научно обосновывать современные технические и технологические решения по доочистке и</li> </ul>	<p><b>Высокий уровень</b></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><b>Повышенный уровень</b></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</p>	Оценка - хорошо

<p>глубокой очистке сточных вод; <b>Навык</b> - использования в научной и практической деятельности знаний по моделированию и оптимизации выбора технических и технологических решений в глубокой очистке и доочистке стоков; <b>Опыт деятельности:</b> - самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами выбора оптимальных решений по очистке сточных вод.</p>	<p>ми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.</p>	
	<p><b>Пороговый уровень</b> 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>	<p>Оценка - удовлетворительно</p>
	<p><b>Пороговый уровень не сформирован</b> 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>	<p>Оценка - не удовлетворительно</p>

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

1. Состав сточных вод. Техногенные источники загрязнения. Классификация загрязнений сточных вод и методы их извлечения.
2. Классы вредных факторов. Основные стадии обработки сточных вод.
3. Проблемы глубокой очистки сточных вод. Основные методы и процессы глубокой очистки.
4. Сооружения доочистки и глубокой очистки сточных вод, анализ их эффективности, экологической безопасности, область применения.
5. Обзор и выбор технологий и оборудования. Основы физико-химической очистки сточных вод.
6. Технологические схемы и области их применения для очистки сточных вод.
7. Эколого-экономическая оценка современных технологий очистки сточных вод.
8. Основные положения процесса мембранного разделения. Конструкции мембранных модулей и установок, области их применения.
9. Основные мембранные процессы обратного осмоса.
10. Рациональное использование водных ресурсов.
11. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
12. Бессточные системы водоснабжения: основные принципы проектирования, требования.
13. Техничко-экономическая оценка бессточных систем водоснабжения.
14. Теоретические основы оценки надежности функционирования комплексов очистки сточных вод.
15. Требования по надежности работы комплекса очистки сточных вод. Методы обеспечения надежности функционирования.
16. Регламентация конструкций и сооружений, нормативно-техническая документация. Критерии надежности.
17. Общие принципы и задачи системного анализа.
18. Алгоритм функционирования системы глубокой очистки сточных вод.
19. Математическая модель процессов и технологии очистки сточных вод.
20. Моделирование процессов очистки сточных вод: основные понятия, принципы, положения и требования к моделированию.
21. Теория подобия. Виды и критерии подобия.

22. Технологическое моделирование процессов очистки сточных вод: назначение, основные принципы. Использование математических моделей.
23. Основные этапы физического моделирования технологических процессов.
24. Информационные системы и базы данных в области охраны водных ресурсов.
25. Основы автоматизированного проектирования систем глубокой очистки сточных вод.
26. Системы поддержки принятия решений: критерии отбора.
27. Экологический мониторинг. Оценка необходимой информации по двенадцати критериям. Кадастр отечественных баз данных. Интеллектуальные системы. Компьютерные программы контроля и мониторинга.
28. Проблемы защиты водоемов от загрязнения сточными водами. Характеристика основных процессов, техника и устройства обезвреживания сточных вод.
29. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
30. Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственно созданных условиях.
31. Сооружения для очистки малых объемов сточных вод.
32. Глубокая очистка сточных вод от органических и взвешенных загрязнений. Процеживание, фильтрация. Фильтры, биореакторы, биосорберы.
33. Деструкция остаточных органических загрязнений. Прикрепленная биомасса, синтетические водоросли, пористые носители для микроорганизмов.
34. Современные методы обработки и утилизации осадков сточных вод.
35. Удаление соединений азота, фосфора из сточных вод. Адсорбция.
36. Условия применения технологий химической очистки сточных вод. Классификация аппаратов и их конструктивные особенности.
37. Наночистка, электродиализ. Достоинства и недостатки мембранных технологий очистки сточных вод. Мембранные биореакторы: принцип работы, конструкции.
38. Современные технологические схемы подготовки навозных стоков от сельскохозяйственной промышленности.
39. Анализ современного состояния действующих очистных сооружений. Методы и способы интенсификации и повышения надежности функционирования действующих очистных сооружений.
40. Блочный подход к моделированию системы очистки. Стадии блочного моделирования. Прецедентный и эвристический методы анализа.
41. Моделирование: метод размерностей, аналогия. Основные этапы физического и математического моделирования технологических процессов.
42. Особенности математического моделирования процессов очистки сточных вод.
43. Проектирование технологических схем очистки сточных вод. Основы автоматизированного проектирования. Системы поддержки принятых решений.
44. Анализ существующих систем очистки сточных вод. Обобщенная схема обработки сточных вод. Методология процесса проектирования.
45. Построение концептуальной схемы очистки. Информационные системы по выбору схем и оборудования для глубокой очистки сточных вод.

#### **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 образователь-

ной 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 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 академи-

ческого 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, 2012. – 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, 2012. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).

3. Картузова, Т.Д. Сооружения очистки и доочистки сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов вузов, обуч. по направл. "Техника и технологии строительства" / Т. Д. Картузова, Р. А. Олейник, А. М. Васильев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 3,1 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

4. 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.).

5. Васильев А.М. Проектирование систем водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест [Электронный ресурс] : учеб. пособие для аспирантов направл. "Техника и технологии стр-ва" / А. М. Васильев, Р. А. Олейник, Т. Д. Картузова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД ; PDF ; 2,8 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

6. 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, 2017. - 295 с. с прилож. - На обл.: 100 лет инж.-мелиор. образованию на юге России. Т.Х. 2006. - 80-00. (29 экз.).

7. 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.).

8. 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> 27.08.2020.

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

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология»	<a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	<a href="http://www.minstroyrf.ru/">http://www.minstroyrf.ru/</a>
--	---

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. Год

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 № 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 № 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.
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 № 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

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 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.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**

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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.)
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.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
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).
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**

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические и лабораторные занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

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

<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сервер IMANGO – 1 шт.;</li> <li>- Терминальная станция L110 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.;</li> <li>- Плоттер – 2 шт.;</li> <li>- Сканер – 1 шт.;</li> <li>- Принтер – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p>
<p>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</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</p>
<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 008 (40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Учебно-наглядные пособия (26 шт.);</p> <p>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 обрезки и сварки полипропиленовых труб;</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Доска – 1 шт.;</p> <p>Рабочие места студентов;</p> <p>Рабочее место преподавателя.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 008 (на 40 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «27» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2020 г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_



Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

(подпись)

## 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.