

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

«01» _____ 2016 г.
Декан факультета ИМФ Шарьев С.Г.
«01» _____ 2016 г.
Утверждено
ИМФ
МЕЛИОРАТИВНЫЙ
ФАКУЛЬТЕТ
НОВОЧЕРКАССКИЙ ИНЖЕНЕРНО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ
ИМ. А. К. КОРТУНОВА
УРОВЕНЬ ВО ДОНСКОЙ ГАУ
НОВОЧЕРКАССКАЯ, Г. НОВОЧЕРКАССК
УРОВЕНЬ ВО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.ОД.18 «Санитарная охрана территорий» (шифр. наименование учебной дисциплины)
Направление	20.03.02 – Природообустройство и водопользование (код, полное наименование направления подготовки)
Профиль	«Природоохранное обустройство территорий» (полное наименование профиля ОПОП направленности подготовки)
Форма обучения	очная (очная, очно-заочная, заочная)
Уровень образования	бакалавриат
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет, ИМ (сокращенное и полное наименование факультета)
Кафедра	Водоснабжения и использования водных ресурсов, ВиИВР (полное, сокращенное наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	20.03.02 - «Природообустройство и водопользование» (шифр и наименование направления подготовки)
Утверждён приказом Минобрнауки России	от 06 марта 2015 г., № 160 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доцент, к.ш.н.
(должность, кафедра)

[Подпись]
(подпись)

Васильев А.М.
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра ВиИВР
(сокращенное наименование кафедры)

протокол № 1 от «31» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой

[Подпись]
(подпись)

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой

[Подпись]
(подпись)

Чалая С.В.
(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 1 от «31» августа 2016 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 20.03.02 - «Природообустройство и водопользование»:

- способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (**ОПК-1**);
- способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды (**ПК-2**);
- способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (**ПК-12**);
- способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (**ПК-13**);
- способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества (**ПК-14**);
- способностью использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования (**ПК-15**).

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

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
- основные направления и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения, элементы этих систем, схемы, современное оборудование, методы проектирования систем	ОПК-1, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15
Уметь:	
- правильно выбирать схемные решения для конкретных систем различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчёта систем водоснабжения и водоотведения	ОПК-1, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15
Навык:	
- владения методиками проектирования и расчёта систем водоснабжения и водоотведения, использования современного оборудования и методов монтажа, применения типовых решений в проектировании	ОПК-1, ПК-12, ПК-13, ПК-14
Опыт деятельности:	
- в выборе оптимальных решений по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ОПК-1, ПК-12, ПК-13, ПК-14

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Улучшение качества природных вод» входит в раздел Б1 и является дисциплиной по выбору вариативной части, основной профессиональной образовательной программы по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», и изучается в 7 семестре.

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
ОПК-1	Экология, водохозяйственные системы и водопользование, природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования	Проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2	Водохозяйственные системы и водопользование, эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования	Проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-12	Водохозяйственные системы и водопользование, эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования	Проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-13	Инженерная гидравлика, основы строительного дела, строительные материалы, гидрология, регулирование стока, инженерные конструкции	Насосные станции водоснабжения и водоотведения, проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-14	Начертательная геометрия и инженерная графика, водохозяйственные системы и водопользование	Проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-15	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования, водохозяйственные системы и водопользование, комплексное использование водных объектов	Насосные станции водоснабжения и водоотведения, проектирование водохозяйственных систем, восстановление водных объектов, водоотведение и очистка сточных вод, производственная преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру

	защиты
--	--------

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		
	7		Итого			Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:	42		42	-	-	-
Лекции	14		14	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-		-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	28		28	-	-	-
Семинары (С)	-		-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	30		30	-	-	-
Курсовой проект (работа)	20		20	-	-	-
Расчётно-графическая работа	-		-	-	-	-
Контрольная работа	-		-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	10		10	-	-	-
Контроль	36		36	-	-	-
Подготовка и сдача экзамена	-		-	-	-	-
Общая трудоёмкость	часов	108	108	-	-	-
	ЗЕТ	3	3	-	-	-
Формы контроля по дисциплине:						
- экзамен, зачёт		экзамен		экзамен	-	-
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР) контрольная работа (Контр.), шт.		КП,1		КП,1	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)					Итого
			аудиторные			СРС		
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	РГРКурсовой КП,	Другие виды СРС	
7 семестр								

1	Водопотребление	7	2	-	2	3	1		8		
2	Источники водоснабжения	7	2	-	2	3	1		8		
3	Системы и схемы водоснабжения	7	2	-	10	5	1		18		
4	Запасные и регулирующие сооружения	7	2	-	2	3	1		8		
5	Общие сведения о системах водоотведения	7	2	-	4	-	1		7		
6	Водоотводящие сети и сооружения на них	7	2	-	4	6	2		14		
7	Расчёт водоотводящих сетей	7	2	-	4	-	2		8		
8	Трубы, фасонные части и арматура водопроводных и водоотводящих сетей	7	-	-	-	-	1		1		
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	зачет	-	-	-	-	-	-		
		экзамен	экзамен	-	-	-	-	-	36		
ВСЕГО:					14		28	20	10		108

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
7 семестр				
1	7	<i>Водопотребление.</i> Водные ресурсы Земли и их использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Категории водопотребления. Удельные расходы и нормы водопотребления. Расчётные расходы от населения и промышленных предприятий. Неравномерность водопотребления. Определение требуемых свободных напоров в сети.	2	ПК 1
2	7	<i>Источники водоснабжения.</i> Водозаборы, классификация и типы сооружений. Выбор места расположения водозаборных сооружений. Речные водозаборные сооружения руслового и берегового типа, конструкции основы расчёта. Сооружения для забора подземных вод. Реконструкция и увеличение производительности. Зоны санитарной охраны, мероприятия по защите.	2	ПК 1
3	7	<i>Системы и схемы водоснабжения.</i> Системы водоснабжения и их классификация. Подача и распределение воды. Схемы водоснабжения. Состав сооружений и их взаимное расположение. Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети. Водоводы, разводящие сети и их гидравлический расчёт. Противопожарное водоснабжение.	2	ПК 1
4	7	<i>Запасные и регулирующие сооружения.</i> Напорные регулирующие сооружения. Классификация ёмкостей.	2	ПК 1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
		Водонапорные башни. Резервуары чистой воды. Водопроводные насосные станции. Показатели работы НС.		
5	7	<i>Общие сведения о системах водоотведения.</i> Сточные воды и их классификация. Системы водоотведения населённого пункта. Основные элементы водоотводящих систем. Выбор системы водоотведения. Схемы водоотводящих сетей.	2	ПК 2
6	7	<i>Водоотводящие сети и сооружения на них.</i> Основные принципы трассировки водоотводящих сетей. Проектирование систем водоотведения. Воды, допускаемые к спуску в водоотводящие сети. Смотровые колодцы и соединительные камеры, дюкеры, эстакады, переходы, конструкции, принцип работы, условия применения.	2	ПК 2
7	7	<i>Расчет водоотводящих сетей.</i> Удельное водоотведение. Неравномерность притока сточных вод в водоотводящую сеть. Определение расчётных расходов сточных вод. Гидравлический расчёт водоотводящих сетей.	2	ПК 2

4.1.3 Практические занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
7 семестр				
1	7	<i>Определение расчётных расходов.</i> Нормы потребления воды. Определение суточных расходов воды, годовое водопотребление. Суточные расходы воды коммунальными предприятиями. Выдача задания на курсовое проектирование КП.	2	ТК 1
2	7	<i>Расчёт водозаборных сооружений.</i> Расчёт поверхностного водозабора руслового типа. Расчёт берегового колодца и насосной станции первого подъёма. КП.	2	ТК 1
3	7	<i>Режимы расходования воды в сети.</i> Режимы расходования воды в сети. Часовые и секундные расходы. График водопотребления. Выбор метода улучшения качества воды. Выбор схемы питания водопроводной сети. Трассировка сети. Решение задач по вариантам.	4	ТК 2
3	7	<i>Гидравлический расчёт разводящей сети труб.</i> Расчёт сети по методу М.М. Андрияшева. Расчёт разводящей сети на	6	ТК 1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
		пропуск секундного максимального и пожарного расходов воды КП.		
4	7	<i>Расчет водонапорной башни.</i> Определение ёмкости и геометрических размеров бака водонапорной башни. Определение действительных пьезометрических отметок и свободных напоров в узлах сети. Определение высоты ствола водонапорной башни КП.	2	ТК 1
5	7	<i>Проектирование водоотводящих сетей.</i> Выбор схемы и системы водоотведения населённого пункта. Трассировка водоотводящей сети. Глубина заложения водоотводящих сетей.	4	ТК 2
6,7	7	<i>Определение расчётных расходов водоотведения.</i> Удельное водоотведение и режим поступления сточных вод в водоотводящую сеть. Определение количества хозяйственно-бытовых сточных вод. Расход производственных сточных вод. Определение расходов на расчётных участках сети. КП	8	ТК 1

4.1.5 Самостоятельная работа

4.1.1.1 № раздела дисциплины из табл.	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
7 семестр				
1	7	<i>Решение раздела КП.</i> Определение расчётных расходов водопотребления	1	ТК 1
2	7	<i>Решение раздела КП.</i> Гидравлический расчёт поверхностного водозабора. Построение высотной схемы УКВ	1	ТК 1
2	7	<i>Выполнение индивидуальной задачи по варианту</i> Выбор метода улучшения качества воды. Анализ качества воды в водоисточнике.	1	ТК 2
3	7	<i>Выполнение индивидуальной задачи по варианту</i> Трассировка водопроводной сети на генплане	1	ТК 2
3	7	<i>Решение раздела КП.</i> Определение часовых расходов. Построение графика водопотребления. Гидравлическая	1	ТК 1

4.1.1 № раздела дисциплины из табл.	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
		увязка водопроводной сети		
4	7	<i>Решение раздела КП.</i> Определение емкости бака и высоты ствола водонапорной башни	1	ТК 1
5	7	<i>Выполнение индивидуальной задачи по варианту</i> Трассировка водоотводящей сети на генплане. Глубина заложения сетей	1	ТК 2
6	7	<i>Решение раздела КП.</i> Определение расходов на расчётных участках сети	1	ТК 1
7	7	Трубы, соединения и фасонные части, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения. Требования предъявляемые к трубам и соединениям. Подбор материала	1	ТК 2
7	7	Предохранение водоводов от зарастания и коррозии. Уменьшение пропускной способности. Борьба с зарастанием. Коррозия стенок водоводов. Типы изоляции труб.	0,5	ТК 2
7	7	Арматура и оборудование водопроводных сетей: запорная, регулирующая, водоразборная, предохранительная.	0,5	ТК 2
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			3	ИК

4.2 Заочная форма обучения не предусмотрена

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

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические занятия	РГР	СРС
ОПК-1	+	+	+	-	+
ПК-2	+	+	+	-	+
ПК-12	+	-	+	+	+
ПК-13	+	-	+	+	+
ПК-14	+	+	+	+	+
ПК-15	+	-	+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Поисковый метод	-	2	-	2

Решение ситуационных задач	-	2	-	2
Тестирование	-	2	-	2
Презентации с использованием мультимедийных средств	4	-	-	4
Итого интерактивных занятий	4	6	-	10

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. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
3. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
6. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Водные ресурсы Земли и их использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
2. Категории и нормы потребления воды.
3. Неравномерность водопотребления суточная, часовая секундная. Коэффициенты неравномерности. График суточного водопотребления населённого пункта.
4. Определение расчётных расходов воды.

5. Определение требуемых свободных напоров в сети.
6. Водозаборы, классификация, типы сооружений. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям.
7. Речные водозаборные сооружения берегового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
8. Речные водозаборные сооружения руслового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
9. Сооружения для забора подземных вод: скважины, шахтные колодцы, условия применения, конструкции, принцип работы.
10. Сооружения для забора подземных вод: горизонтальный водозабор, лучевой водозабор, каптажные сооружения, условия применения, конструкции, принцип работы.
11. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений, мероприятия по защите.
12. Требования, предъявляемые к трубам и соединениям. Стальные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
13. Чугунные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
14. Полиэтиленовые трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
15. Железобетонные трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
16. Запорная и регулирующая арматура водопроводных сетей, конструкции, принцип работы.
17. Водоразборная и предохранительная арматура, конструкции, принцип работы.
18. Основания под трубы. Гидравлическое испытание трубопроводов.
19. Системы водоснабжения и их классификация. Обоснование выбора системы для различных категорий потребителей.
20. Схемы водоснабжения.
21. Разводящие водопроводные сети. Начертание в плане, трассировка. Схемы питания водопроводной сети.
22. Удельные, путевые, узловые и сосредоточенные расходы воды потребителями.
23. Определение потерь напора на участках. Невязка сети, её определение, контрольная величина и назначение. Принцип увязки кольцевой сети. Поправочные расходы, назначение и определение.
24. Противопожарное водоснабжение, режим работы водопроводной сети, определение расчётных расходов.
25. Детализация водопроводной сети. Назначение, принцип и основные положения.
26. Напорные регулирующие сооружения, классификация.
27. Водонапорные башни, назначение, конструкции, принцип работы, расчёт ёмкости бака и высоты ствола.
28. Схема оборудования водонапорной башни.
29. Интегральные графики водопотребления и водоподачи. Принцип построения и назначение.
30. Построение графиков напоров по внешнему контуру сети.
31. Типы запасных ёмкостей. Резервуары чистой воды, назначение, конструкции, принцип работы.
32. Водопроводные насосные станции, назначение, конструкции, принцип работы. Оборудование НС.
33. Предохранение водоводов от зарастания и коррозии. Типы изоляции труб.
34. Сточные воды и их классификация. Системы водоотведения населённого пункта, их отличия и условия применения.
35. Схемы водоотводящих сетей и условия их применения.
36. Канализация. Её основные элементы.
37. Основные принципы трассировки водоотводящих сетей.
38. Проектирование систем водоотведения.

39. Воды, допускаемые к спуску в водоотводящие сети.
40. Удельное водоотведение. Неравномерность притока сточных вод в водоотводящую сеть.
41. Коэффициенты неравномерности: суточный, часовой, общий.
42. Определение расчётных расходов бытовых и производственных сточных вод.
43. Глубина заложения водоотводящих сетей. Определение и контроль.
44. Исходные данные для гидравлического расчёта водоотводящих сетей. Определение расходов.
45. Теоретические основы гидравлического расчёта водоотводящих сетей.
46. Гидравлические характеристики потока сточных вод. Расчётные величины гидравлического расчёта водоотводящих сетей и их взаимосвязь.
47. Принцип построения продольного профиля коллектора.
48. Высотное проектирование водоотводящих сетей. Определение отметок на расчётном участке.
49. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Ликвидация засоров, профилактическая промывка и прочистка сети.
50. Сооружения на водоотводящих сетях: смотровые колодцы, эстакады, дюкеры, переходы, конструкции, принцип работы, условия применения.

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

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

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

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

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

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

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

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Решение задач по темам практических занятий.

ТК 2 Лабораторный практикум.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Курсовой проект студентов очной формы обучения

Курсовой проект (КП) на тему «**Система водоснабжения и водоотведения населенного пункта**». Целью выполнения КП является проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

В задачи КП входит:

- выбрать тип и состав сооружений системы водоснабжения;
- определить расчетные расходы воды для нужд различных потребителей (в соответствии с заданием);
- выполнить расчёт поверхностного водозабора;
- выполнить гидравлический расчет водопроводной сети (на два случая водопотребления);
- рассчитать водонапорную башню;
- построить график напоров по контуру водопроводной сети;
- выбрать тип системы водоотведения и водоотводящей сети;
- определить расчетные расходы сточных вод;
 - на генплане населенного пункта нанести конфигурацию (протрассировать) хозяйственно-бытовых водопроводной (синим цветом) и канализационной (красным цветом) сетей. Указать месторасположение основных сооружений на сетях: водонапорной башни, главной насосной станции (ГНС); канализационных очистных сооружений (КОС);
 - выполнить гидравлический расчет уличной сети, коллекторов бассейнов водоотведения и главного коллектора.
- составить расчетно–пояснительную записку.

Структура курсового проекта и его ориентировочный объём:

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1. Определение расчётных расходов (3с.).
2. Расчёт поверхностного водозабора руслового типа (2-3с.).
3. Гидравлический расчёт разводящей сети труб (2-3с.).
4. Расчёт водонапорной башни (2-3с.).
5. Проектирование водоотводящих сетей (1-3с.).
6. Определение расчётных расходов водоотведения (1-3с.).
7. Гидравлический расчёт водоотводящей сети (2-5с.).

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется КП студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**8.1 Основная 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. 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.)
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. Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).
 6. Кедров В.С. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст]: учебник для вузов по спец. «водоснабж., канал., рац. исп. и охр. водных ресурсов» / В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. - 2-е изд., перераб. – М.: Бастет, 2008 – 479 с. (12 экз).
 7. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
 8. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
 9. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
 10. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>. 26.08.2015.

8.2 Дополнительная литература

1. 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.).
2. 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.).
3. 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).
4. Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справ.

пособие / Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Бастет, 2008, - 350 с. (150 экз.).

5. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
6. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

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

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора № 119 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим 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 № 53827/РНД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № 13264/РНД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe FlashPlayer и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № 575 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 14.06.2016 г. с ООО «Издательство Лань» с 14.06.2016 г. по 13.06.2017 г. Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г. Договор №11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2015 г. по 20.02.2016 г.) Договор № 456 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 11.06.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 11.06.2015 по 10.06.2016 г.) Договор № 974/15 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 3.12.2015 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 3.12.2015 по 2.12.2016 г.)

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

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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных

специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами:

- ноутбук ASUS - 1 шт.; мультимедийное 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 студентов;
- Рабочее место преподавателя.
- **Лабораторные занятия** проводятся в учебной лаборатории, которая оборудована стендом с образцами труб, средств их соединений используемых при строительстве водопроводных и водоотводящих сетей; арматурой и оборудованием водопроводной и канализационной сетей; стендом, демонстрирующим порядок выполнения работ по траншейной прокладке водоотводящих сетей; модельной установкой трехкольцевой водопроводной сети оборудованная двумя резервуарами.

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 **2017 – 2018** 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. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
 3. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
 4. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
 5. Васильев А.М. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов и магистрантов направл. подготовки "Природообустройство и водопользование" / 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. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
 7. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Водные ресурсы Земли и их использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
2. Категории и нормы потребления воды.
3. Неравномерность водопотребления суточная, часовая секундная. Коэффициенты неравномерности. График суточного водопотребления населённого пункта.
4. Определение расчётных расходов воды.
5. Определение требуемых свободных напоров в сети.
6. Водозаборы, классификация, типы сооружений. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям.
7. Речные водозаборные сооружения берегового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
8. Речные водозаборные сооружения руслового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
9. Сооружения для забора подземных вод: скважины, шахтные колодцы, условия применения, конструкции, принцип работы.
10. Сооружения для забора подземных вод: горизонтальный водозабор, лучевой водозабор, каптажные сооружения, условия применения, конструкции, принцип работы.
11. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений,

мероприятия по защите.

12. Требования, предъявляемые к трубам и соединениям. Стальные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
13. Чугунные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
14. Полиэтиленовые трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
15. Железобетонные трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
16. Запорная и регулирующая арматура водопроводных сетей, конструкции, принцип работы.
17. Водоразборная и предохранительная арматура, конструкции, принцип работы.
18. Основания под трубы. Гидравлическое испытание трубопроводов.
19. Системы водоснабжения и их классификация. Обоснование выбора системы для различных категорий потребителей.
20. Схемы водоснабжения.
21. Разводящие водопроводные сети. Начертание в плане, трассировка. Схемы питания водопроводной сети.
22. Удельные, путевые, узловые и сосредоточенные расходы воды потребителями.
23. Определение потерь напора на участках. Невязка сети, её определение, контрольная величина и назначение. Принцип увязки кольцевой сети. Поправочные расходы, назначение и определение.
24. Противопожарное водоснабжение, режим работы водопроводной сети, определение расчётных расходов.
25. Детализация водопроводной сети. Назначение, принцип и основные положения.
26. Напорные регулирующие сооружения, классификация.
27. Водонапорные башни, назначение, конструкции, принцип работы, расчёт ёмкости бака и высоты ствола.
28. Схема оборудования водонапорной башни.
29. Интегральные графики водопотребления и водоподачи. Принцип построения и назначение.
30. Построение графиков напоров по внешнему контуру сети.
31. Типы запасных ёмкостей. Резервуары чистой воды, назначение, конструкции, принцип работы.
32. Водопроводные насосные станции, назначение, конструкции, принцип работы. Оборудование НС.
33. Предохранение водоводов от зарастания и коррозии. Типы изоляции труб.
34. Сточные воды и их классификация. Системы водоотведения населённого пункта, их отличия и условия применения.
35. Схемы водоотводящих сетей и условия их применения.
36. Канализация. Её основные элементы.
37. Основные принципы трассировки водоотводящих сетей.
38. Проектирование систем водоотведения.
39. Воды, допускаемые к спуску в водоотводящие сети.
40. Удельное водоотведение. Неравномерность притока сточных вод в водоотводящую сеть.
41. Коэффициенты неравномерности: суточный, часовой, общий.
42. Определение расчётных расходов бытовых и производственных сточных вод.
43. Глубина заложения водоотводящих сетей. Определение и контроль.
44. Исходные данные для гидравлического расчёта водоотводящих сетей. Определение расходов.
45. Теоретические основы гидравлического расчёта водоотводящих сетей.
46. Гидравлические характеристики потока сточных вод. Расчётные величины гидравлического расчёта водоотводящих сетей и их взаимосвязь.
47. Принцип построения продольного профиля коллектора.
48. Высотное проектирование водоотводящих сетей. Определение отметок на расчётном

участке.

49. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Ликвидация засоров, профилактическая промывка и прочистка сети.
50. Сооружения на водоотводящих сетях: смотровые колодцы, эстакады, дюкеры, переходы, конструкции, принцип работы, условия применения.

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

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

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

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

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

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

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

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Решение задач по темам практических занятий.

ТК 2 Лабораторный практикум.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Курсовой проект студентов очной формы обучения

Курсовой проект (КП) на тему «**Система водоснабжения и водоотведения населенного пункта**». Целью выполнения КП является проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

В задачи КП входит:

- выбрать тип и состав сооружений системы водоснабжения;
- определить расчетные расходы воды для нужд различных потребителей (в соответствии с заданием);
- выполнить расчёт поверхностного водозабора;
- выполнить гидравлический расчет водопроводной сети (на два случая водопотребления);
- рассчитать водонапорную башню;
- построить график напоров по контуру водопроводной сети;
- выбрать тип системы водоотведения и водоотводящей сети;
- определить расчетные расходы сточных вод;
 - на генплане населенного пункта нанести конфигурацию (протрассировать) хозяйственно-бытовых водопроводной (синим цветом) и канализационной (красным цветом) сетей. Указать месторасположение основных сооружений на сетях: водонапорной

- башни, главной насосной станции (ГНС); канализационных очистных сооружений (КОС);
- выполнить гидравлический расчет уличной сети, коллекторов бассейнов водоотведения и главного коллектора.
 - составить расчетно–пояснительную записку.

Структура курсового проекта и его ориентировочный объём:

- Задание (1 с.)
 Введение (1 с.)
 1. Определение расчётных расходов (3с.).
 2. Расчёт поверхностного водозабора руслового типа (2-3с.).
 3. Гидравлический расчёт разводящей сети труб (2-3с.).
 4. Расчёт водонапорной башни (2-3с.).
 5. Проектирование водоотводящих сетей (1-3с.).
 6. Определение расчётных расходов водоотведения (1-3с.).
 7. Гидравлический расчёт водоотводящей сети (2-5с.).
 Заключение (0,5с.)
 Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется КП студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная 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. 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.)
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. Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).
6. Кедров В.С. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст]: учебник для вузов по спец. «водоснабж., канал., рац. исп. и охр. водных ресурсов» / В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. - 2-е изд., перераб. – М.: Бастет, 2008 – 479 с. (12 экз.).

7. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
8. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.-Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Картузова, Т.Д. Очистка сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистрантов вузов, направл. подготовки "Природообустройство и водопользование" / 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
11. Васильев А.М. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов и магистрантов направл. подготовки "Природообустройство и водопользование" / 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
12. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>. 26.08.2017.

8.2 Дополнительная литература

1. 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.).
2. 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.).
3. 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).
4. Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справ. пособие / Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Бастет, 2008, - 350 с. (150 экз.).
5. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
6. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

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

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора № 119 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим 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;	Сублицензионный договор №Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор №Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор №Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор №Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор №Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор №Tr000131864 от 27.12.2016 г.

MS Project Expert 2010 Professional)	АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) 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 и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe FlashPlayer и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 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 №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г. 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 № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. с ООО «Издательство Лань» с 19.05.2017 г. по 18.05.2018 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 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.

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

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

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

- ноутбук ASUS - 1 шт.; мультимедийное видеопроекционное 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 студентов;
- Рабочее место преподавателя.
- **Лабораторные занятия** проводятся в учебной лаборатории, которая оборудована стендом с образцами труб, средств их соединений используемых при строительстве водопроводных и водоотводящих сетей; арматурой и оборудованием водопроводной и канализационной сетей; стендом, демонстрирующим порядок выполнения работ по траншейной прокладке водоотводящих сетей; модельной установкой трехкольцевой водопроводной сети оборудованная двумя резервуарами.

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

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю: «29» августа 2017 г.

Декан факультета _____

(подпись)

В рабочую программу на **2018 – 2019** 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 внутривузские 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. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
3. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Васильев А.М. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов и магистрантов направл. подготовки "Природообустройство и во-

- допользование" / 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. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
7. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Водные ресурсы Земли и их использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
2. Категории и нормы потребления воды.
3. Неравномерность водопотребления суточная, часовая секундная. Коэффициенты неравномерности. График суточного водопотребления населённого пункта.
4. Определение расчётных расходов воды.
5. Определение требуемых свободных напоров в сети.
6. Водозаборы, классификация, типы сооружений. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям.
7. Речные водозаборные сооружения берегового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
8. Речные водозаборные сооружения руслового типа, условия применения, выбор места расположения, конструкции, принцип работы.
9. Сооружения для забора подземных вод: скважины, шахтные колодцы, условия применения, конструкции, принцип работы.
10. Сооружения для забора подземных вод: горизонтальный водозабор, лучевой водозабор, каптажные сооружения, условия применения, конструкции, принцип работы.
11. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений, мероприятия по защите.
12. Требования, предъявляемые к трубам и соединениям. Стальные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
13. Чугунные трубы: типы, достоинства и недостатки, фасонные части, способы соединений.
14. Полиэтиленовые трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
15. Железобетонные трубы: типы, достоинства и недостатки, способы соединений.
16. Запорная и регулирующая арматура водопроводных сетей, конструкции, принцип работы.
17. Водоразборная и предохранительная арматура, конструкции, принцип работы.
18. Основания под трубы. Гидравлическое испытание трубопроводов.
19. Системы водоснабжения и их классификация. Обоснование выбора системы для различных категорий потребителей.
20. Схемы водоснабжения.
21. Разводящие водопроводные сети. Начертание в плане, трассировка. Схемы питания водопроводной сети.
22. Удельные, путевые, узловые и сосредоточенные расходы воды потребителями.
23. Определение потерь напора на участках. Невязка сети, её определение, контрольная

- величина и назначение. Принцип увязки кольцевой сети. Поправочные расходы, назначение и определение.
24. Противопожарное водоснабжение, режим работы водопроводной сети, определение расчётных расходов.
 25. Детализировка водопроводной сети. Назначение, принцип и основные положения.
 26. Напорные регулирующие сооружения, классификация.
 27. Водонапорные башни, назначение, конструкции, принцип работы, расчёт ёмкости бака и высоты ствола.
 28. Схема оборудования водонапорной башни.
 29. Интегральные графики водопотребления и водоподачи. Принцип построения и назначение.
 30. Построение графиков напоров по внешнему контуру сети.
 31. Типы запасных ёмкостей. Резервуары чистой воды, назначение, конструкции, принцип работы.
 32. Водопроводные насосные станции, назначение, конструкции, принцип работы. Оборудование НС.
 33. Предохранение водоводов от зарастания и коррозии. Типы изоляции труб.
 34. Сточные воды и их классификация. Системы водоотведения населённого пункта, их отличия и условия применения.
 35. Схемы водоотводящих сетей и условия их применения.
 36. Канализация. Её основные элементы.
 37. Основные принципы трассировки водоотводящих сетей.
 38. Проектирование систем водоотведения.
 39. Воды, допускаемые к спуску в водоотводящие сети.
 40. Удельное водоотведение. Неравномерность притока сточных вод в водоотводящую сеть.
 41. Коэффициенты неравномерности: суточный, часовой, общий.
 42. Определение расчётных расходов бытовых и производственных сточных вод.
 43. Глубина заложения водоотводящих сетей. Определение и контроль.
 44. Исходные данные для гидравлического расчёта водоотводящих сетей. Определение расходов.
 45. Теоретические основы гидравлического расчёта водоотводящих сетей.
 46. Гидравлические характеристики потока сточных вод. Расчётные величины гидравлического расчёта водоотводящих сетей и их взаимосвязь.
 47. Принцип построения продольного профиля коллектора.
 48. Высотное проектирование водоотводящих сетей. Определение отметок на расчётном участке.
 49. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Ликвидация засоров, профилактическая промывка и прочистка сети.
 50. Сооружения на водоотводящих сетях: смотровые колодцы, эстакады, дюкеры, переходы, конструкции, принцип работы, условия применения.

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

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

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

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

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

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

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

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ПК 1 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ПК 2 Тестовые материалы находятся в папке УМК дисциплины «Санитарная охрана территорий» на кафедре «Водоснабжения и использования водных ресурсов».

ТК 1 Решение задач по темам практических занятий.

ТК 2 Лабораторный практикум.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Курсовой проект студентов очной формы обучения

Курсовой проект (КП) на тему «**Система водоснабжения и водоотведения населенного пункта**». Целью выполнения КП является проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

В задачи КП входит:

- выбрать тип и состав сооружений системы водоснабжения;
- определить расчетные расходы воды для нужд различных потребителей (в соответствии с заданием);
- выполнить расчёт поверхностного водозабора;
- выполнить гидравлический расчет водопроводной сети (на два случая водопотребления);
- рассчитать водонапорную башню;
- построить график напоров по контуру водопроводной сети;
- выбрать тип системы водоотведения и водоотводящей сети;
- определить расчетные расходы сточных вод;
 - на генплане населенного пункта нанести конфигурацию (протрассировать) хозяйственно-бытовых водопроводной (синим цветом) и канализационной (красным цветом) сетей. Указать месторасположение основных сооружений на сетях: водонапорной башни, главной насосной станции (ГНС); канализационных очистных сооружений (КОС);
 - выполнить гидравлический расчет уличной сети, коллекторов бассейнов водоотведения и главного коллектора.
- составить расчетно–пояснительную записку.

Структура курсового проекта и его ориентировочный объём:

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1. Определение расчётных расходов (3с.).
 2. Расчёт поверхностного водозабора руслового типа (2-3с.).
 3. Гидравлический расчёт разводящей сети труб (2-3с.).
 4. Расчёт водонапорной башни (2-3с.).
 5. Проектирование водоотводящих сетей (1-3с.).
 6. Определение расчётных расходов водоотведения (1-3с.).
 7. Гидравлический расчёт водоотводящей сети (2-5с.).
- Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется КП студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная 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. 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.)
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. Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 379 с. - (Строительство). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-222-15465-6 : 200-00. (63 экз.).
6. Кедров В.С. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст]: учебник для вузов по спец. «водоснабж., канал., рац. исп. и охр. водных ресурсов» / В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. - 2-е изд., перераб. – М.: Бастет, 2008 – 479 с. (12 экз).
7. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст]: курс лекций для студ. спец. 280302 - «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» и студ. напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т. ДГАУ - Новочеркасск, 2014. - 110 с. (25 экз).
8. Картузова Т.Д. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.Д. Картузова; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 4,19 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Пурас Г.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Н.Пурас, Ю.В. Бандюков; Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2015.- ЖМД; PDF; 5,27 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Картузова, Т.Д. Очистка сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистрантов вузов, направл. подготовки "Природообустройство и водопользование" / 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

11. Васильев А.М. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов и магистрантов направл. подготовки "Природообустройство и водопользование" / 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
12. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Текст] : учеб. пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. - Электрон. дан. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-4458-9555-8. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>. 26.08.2018.

8.2 Дополнительная литература

1. 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.).
2. 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.).
3. 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).
4. Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справ. пособие / Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Бастет, 2008, - 350 с. (150 экз.).
5. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Текст]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Сост.: Т.Д. Картузова; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 61 с. (29 экз).
6. Водоснабжение и водоотведение населенного пункта [Электронный ресурс]: метод. указания для бакалавров напр. подготов. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» проф. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / Т.Д. Картузова, Новочерк. Инж. мелиор. ин-т. ДГАУ-Электрон.дан.- Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,93 МБ. – Систем. Требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

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

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ № 3-ОД от 18 января 2018г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. Дан. – Новочеркасск, 2018 – 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 и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe FlashPlayer и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г. Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017г. с ООО «НексМедиа» с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.

ЭБС «Лань»	<p>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.</p> <p>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</p> <p>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.</p>
------------	---

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

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

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

– ноутбук ASUS - 1 шт.; мультимедийное 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 студентов;
- Рабочее место преподавателя.
- **Лабораторные занятия** проводятся в учебной лаборатории, которая оборудована стендом с образцами труб, средств их соединений используемых при строительстве водопроводных и водоотводящих сетей; арматурой и оборудованием водопроводной и канализационной сетей; стендом, демонстрирующим порядок выполнения работ по траншейной прокладке водоотводящих сетей; модельной установкой трехкольцевой водопроводной сети оборудованная двумя резервуарами.

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

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Сурин Ф.И.
(Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2018 г.

Декан факультета _____
(подпись)