

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.03</b>	<b>Сельскохозяйственное водоснабжение</b>
Направление(я)	<b>35.03.11</b>	<b>Гидромелиорация</b>
Направленность (и)	<b>Гидромелиорация</b>	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Учебный план	<b>2023_35.03.11_z.plz.plx</b>	<b>35.03.11 Гидромелиорация</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b>	
Общая трудоемкость	<b>144 / 4 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Татьяна Дмитриевна</b>	<b>Каргузова</b>
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры		<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>
Заведующий кафедрой	<b>Гурин Константин Георгиевич</b>	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

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

Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	14
самостоятельная работа	121
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Виды контроля на курсах:

Экзамен	3	семестр
Контрольная работа	3	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	приобретение студентами навыков выбора и проектирования систем водоснабжения населённых мест, агропромышленных комплексов, ферм и территорий с учётом санитарных, экологических и технико-экономических требований. Анализа работы систем водоснабжения с оценкой их достоинств и недостатков. Определение взаимодействия, с элементами исследования, отдельных сооружений систем водоснабжения.
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Гидрометрия	
3.1.2	Инженерная геология	
3.1.3	Климатология и метеорология	
3.1.4	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.5	Почвоведение	
3.1.6	Правоведение	
3.1.7	Строительные материалы	
3.1.8	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии	
3.1.9	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии	
3.1.10	Экология	
3.1.11	Экономика	
3.1.12	Введение в информационные технологии	
3.1.13	Введение в специальность	
3.1.14	Инженерная геодезия	
3.1.15	Инженерная графика	
3.1.16	Информатика	
3.1.17	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по геодезии	
3.1.18	Водный реестр	
3.1.19	История инженерных искусств	
3.1.20	Водный реестр	
3.1.21	История инженерных искусств	
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Агролесомелиорация земель	
3.2.2	Гидравлика сооружений	
3.2.3	Гидрология и регулирование стока	
3.2.4	Гидротехнические сооружения мелиоративных систем	
3.2.5	Инженерные конструкции	
3.2.6	Комплексное использование водных объектов	
3.2.7	Мелиорация земель	
3.2.8	Механика грунтов, основания и фундаменты	
3.2.9	Организация и технология строительных работ	
3.2.10	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика	
3.2.11	Соппротивление материалов	
3.2.12	Электротехника, электроника и автоматизация	
3.2.13	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.14	Культуртехническая и химическая мелиорации земель	
3.2.15	Мелиорация водных объектов	
3.2.16	Мелиорация земель населенных пунктов	
3.2.17	Насосы и мелиоративные насосные станции	
3.2.18	Основы технологии сельскохозяйственного производства	
3.2.19	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.2.20	Проектирование мелиоративных систем	
3.2.21	Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)	

3.2.22	Производственная преддипломная эксплуатационная практика
3.2.23	Строительство, ремонт и реконструкция мелиоративных систем
3.2.24	Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-1 : Способен планировать мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, выбирать технологии (технологические решения) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, оценивать мелиоративное состояние земель и эффективности мелиоративных мероприятий</b>	
ПК-1.11 : Владеет навыками определения типов и видов мелиорации земель сельскохозяйственного назначения исходя из природно-климатической характеристики территории и нужд сельского хозяйства	
ПК-1.6 : Умеет устанавливать взаимосвязь между природно-климатическими факторами и урожайностью сельскохозяйственных культур, устойчивостью агроландшафтов	
ПК-1.7 : Умеет выбирать режимы орошения сельскохозяйственных культур с учетом природных и хозяйственных условий, экологических ограничений	
<b>ПК-2 : Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах</b>	
ПК-2.1 : Знает основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем, технические средства эксплуатации	
ПК-2.10 : Владеет навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем	
ПК-2.2 : Знает конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	
ПК-2.4 : Умеет выполнять необходимые инженерные расчёты, оформлять отчётную техническую документацию	
ПК-2.5 : Умеет выполнять расчеты водопотребления сельскохозяйственных культур	
ПК-2.6 : Умеет использовать необходимые методики расчета планов водопользования на оросительных системах и планов регулирования водного режима осушаемых земель	
ПК-2.7 : Умеет оценивать и анализировать эффективность использования водных ресурсов	
ПК-2.8 : Владеет навыками организации строительного контроля за выполнением ремонтных работ, работ по реконструкции, строительству, их приемки	
ПК-2.9 : Владеет навыками составления оперативных (декадных) прогнозов водопотребления с учетом состава и требований сельскохозяйственных растений и состояния мелиорируемых земель	
<b>ПК-3 : Способен участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов эксплуатации мелиоративных систем на компоненты природной среды</b>	
ПК-3.4 : Умеет организовывать и контролировать выполнение мероприятий по устранению нарушений обязательных требований, выявленных в организации при осуществлении государственного экологического надзора	
ПК-3.5 : Умеет выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду	
<b>ПК-5 : Способен соблюдать установленную технологическую дисциплину, оперировать техническими средствами при строительстве, производстве работ и эксплуатации мелиоративных объектов</b>	
ПК-5.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений мелиоративных систем, методы контроля качества строительно-монтажных работ на мелиоративных объектах, задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к мелиоративным объектам	
ПК-5.2 : Знает организацию строительного производства на мелиоративных объектах, технологию строительных процессов, характерных для мелиоративных объектов	

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема 1. Водопотребление. Системы и схемы водоснабжения</b>						

1.1	<p>Лекция 1. Водопотребление. Системы и схемы водоснабжения. Водные ресурсы Земли и их использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения. 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. Категории водопотребления. Удельные расходы и нормы водопотребления. Расчётные расходы от населения и промышленных предприятий. Неравномерность водопотребления. Определение требуемых свободных напоров в сети.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	<p>ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э3 Э5 Э6</p>	0	
1.2	<p>Практическое занятие 1. Определение расчётных расходов. Нормы потребления воды. Определение суточных расходов воды, годовое водопотребление. Суточные расходы воды коммунальными предприятиями. 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.</p> <p>/Пр/</p>	3	2	<p>ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.9 ПК-1.6 ПК-1.7</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6</p>	0	
1.3	<p>Практическое занятие 2. Трубы, соединения и фасонные части. Арматура водопроводных сетей. Трубы, соединения и фасонные части, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения. Требования предъявляемые к трубам и соединениям. Подбор материала. Арматура и оборудование водопроводных сетей: запорная, регулирующая, водоразборная, предохранительная.</p> <p>/Пр/</p>	3	2	<p>ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6</p>	0	
1.4	<p>Самостоятельная работа 1. Определение расчётных расходов водопотребления. /Ср/</p>	3	18	<p>ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6</p>	0	

1.5	Самостоятельная работа 2. Трубы, соединения и фасонные части, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения. Требования предъявляемые к трубам и соединениям. Подбор материала. Предохранение водоводов от зарастания и коррозии. Уменьшение пропускной способности. Борьба с зарастанием. Коррозия стенок водоводов. Типы изоляции труб. /Ср/	3	25	ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
1.6	Самостоятельная работа 3. Арматура и оборудование водопроводных сетей: запорная, регулирующая, водоразборная, предохранительная. /Ср/	3	20	ПК-5.1 ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э4 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 2. Тема 2. Источники водоснабжения</b>							
2.1	Лекция 2. Источники водоснабжения. 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. /Лек/	3	2	ПК-5.1 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э3 Э5 Э6	0	
2.2	Практическое занятие 3. Расчёт водозаборных сооружений. Расчёт поверхностного водозабора руслового типа. Расчёт берегового колодца и насосной станции первого подъёма. /Пр/	3	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
2.3	Самостоятельная работа 4. Гидравлический расчёт поверхностного водозабора. Построение высотной схемы УКВ. Выбор метода улучшения качества воды. Анализ качества воды в водоисточнике. /Ср/	3	18	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 3. Тема 3. Запасные и регулирующие сооружения</b>							
3.1	Лекция 3. Запасные и регулирующие сооружения. Напорные регулирующие сооружения. Классификация ёмкостей. Водонапорные башни. Резервуары чистой воды. Водопроводные насосные станции. Показатели работы НС. /Лек/	3	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э3 Э5 Э6	0	

3.2	Практическое занятие 4. Расчет водонапорной башни. Определение ёмкости и геометрических размеров бака водонапорной башни. Определение действительных пьезометрических отметок и свободных напоров в узлах сети. Определение высоты ствола водонапорной башни. /Пр/	3	2	ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
3.3	Самостоятельная работа 5. Трассировка водопроводной сети на генплане. Определение часовых расходов. Построение графика водопотребления. Гидравлическая увязка водопроводной сети. /Ср/	3	24	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.5 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э2 Э3 Э6	0	
3.4	Самостоятельная работа 6. Определение емкости бака и высоты ствола водонапорной башни. Рачёт РЧВ. /Ср/	3	16	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э2 Э3 Э6	0	
	<b>Раздел 4. Подготовка и сдача экзамена</b>						
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	3	9	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-2.10 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ

Вопросы к экзамену (3 курс):

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. Деталировка 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 вододачи. 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.

Комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене.

## 6.2. Темы письменных работ

### ТЕМЫ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

3 Курс

Контрольная работа студентов очной формы обучения

Контрольная работа на тему «Система водоснабжения и водоотведения населенного пункта». Целью выполнения контрольной работы является проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

В задачи контрольной работы 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 расчёт 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 расчёт уличной сети, коллекторов бассейнов водоотведения и главного коллектора.
- составить расчетно-пояснительную записку.

Структура контрольной работы и его ориентировочный объём:

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

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

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется контрольная 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.

Вопросы к защите:

1. Цель и задачи контрольной работы.
2. Исходные данные для проектирования.
3. Определение расчётных расходов и годового водопотребления.
4. Тип водозаборного сооружения, обоснование выбора.
5. Конструкция, принцип работы водозаборного сооружения, основные расчётные величины.
6. Выбор системы и схемы водоснабжения.
7. Основные принципы трассировки водопроводных сетей.
8. Задачи гидравлического расчёта сети.
9. Увязка сети по методу Андрияшева, величины допустимых невязок.
10. Определение потерь напора на участках. Невязка сети, её определение, контрольная величина и назначение. Принцип увязки кольцевой сети. Поправочные расходы, назначение и определение.
11. Противопожарное водоснабжение, режим работы водопроводной сети, определение расчётных расходов.
12. Детализовка водопроводной сети. Назначение, принцип и основные положения.
13. Конструкция водонапорной башни, объёмы воды в баке.
14. Схема оборудования водонапорной башни.
15. Интегральные графики водопотребления и водоподачи. Принцип построения и назначение.
16. Построение графиков напоров по внешнему контуру сети.
17. Система и схема водоотведения.
18. Трассировка водоотводящих сетей.
19. Минимальная, максимальная и начальная глубина заложения сетей.
20. Определение расходов на расчётных участках.
21. Основные показатели применяемые для гидравлического расчёта.
22. Принцип построения продольного профиля коллектора.
23. Высотное проектирование водоотводящих сетей. Определение отметок на расчётном участке.
24. Проектирование водоотводящих сетей.

### 6.3. Фонд оценочных средств

3 Курс

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ Дон ГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов заочной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 5-ти бальной шкале оценок, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично»: 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.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо»: 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.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно»: 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.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно»: не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пурас Г.Н., Бандюков Ю.В.	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебное пособие [для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"]	Новочеркасск, 2015, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=16 960&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=16 960&amp;idb=0</a>
Л1.2	Сибатуллина А. М.	Наружные сети и сооружения: учебное пособие	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=459510">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=459510</a>
Л1.3	Сибатуллина А. М.	Насосы и насосные станции водоснабжения и водоотведения: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=560565">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=560565</a>
Л1.4	Сологаев В. И.	Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие	Омск: СиБАДИ, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/163 727">https://e.lanbook.com/book/163 727</a>
Л1.5	Молчанова Р. А.	Системы водоснабжения: учебное пособие	Уфа: УГНТУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/179 280">https://e.lanbook.com/book/179 280</a>
Л1.6	Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С.	Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2022, <a href="https://e.lanbook.com/book/209 972">https://e.lanbook.com/book/209 972</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=253622">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=253622</a>
Л2.2	Васильев А.М., Олейник Р.А., Картузова Т.Д.	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие для студентов и магистров направления "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск, 2016, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=114 924&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=114 924&amp;idb=0</a>
Л2.3	Горелкина Г. А., Корчевская Ю. В., Токарев В. В.	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебное пособие	Омск: Омский ГАУ, 2014, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64851">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64851</a>
Л2.4	Горелкина Г. А., Корчевская Ю. В., Кадысева А. А.	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие	Омск: Омский ГАУ, 2017, <a href="https://e.lanbook.com/book/102 872">https://e.lanbook.com/book/102 872</a>
Л2.5	Дергачева Л. В.	Водоснабжение и водоотведение. Расчёты: учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/220 115">https://e.lanbook.com/book/220 115</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Водоснабжение и водоотведение населенного пункта: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» для бакалавров направления подготовки «Природообустройство и водопользование», профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»	Новочеркасск: , 2014,
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
7.2.1	Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	<a href="http://www.minstroyrf.ru/">http://www.minstroyrf.ru/</a>	
7.2.2	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://www.docs.cntd.ru/">http://www.docs.cntd.ru/</a>	
7.2.3	Электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>	
7.2.4	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	
7.2.5	Справочная система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	

7.2.6	Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su/">http://www.ngma.su/</a>
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>		
7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.3	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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.4	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.5	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.6	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
8.1	3	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Системный блок Pro-511 – 8 шт.; Монитор 17" ЖК VS – 8 шт.; Принтер Canon LBP-810 - 8 шт.; Терминальная станция, сервер -1 шт.; Терминальный клиент – 15 шт.; Учебно-наглядные пособия (5 шт.); Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	7	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 14 шт.; Лабораторное оборудование: Макеты центробежных насосов типа К, КМ, Д, М, В. – 6 шт.; Макеты осевого (тип О) насоса – 1 шт.; Макеты погружных насосов АТН, ЭЦВ – 2 шт.; Макет струйного насоса – 1 шт.; Действующая модель центробежной насосной установки с частотным преобразователем, предназначенных для снятия основных характеристик насоса, а так же для изучения параллельного и последовательного присоединения двух насосов, исследования процессов кавитации и энергосбережения при работе насосов. Цифровые манометры, ультразвуковой расходомер, аналоговый вакуумметр – 1 шт.; Макеты рабочих колес центробежных насосов и различных гидравлических машин – 10 шт.; Макет вакуумного и винтового насоса – 2 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	8	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (26 шт.); Лабораторное оборудование: модель трехкольцевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обрезки и сварки полипропиленовых труб; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	П17	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок– 12 шт.; Монитор ЖК – 12 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.