

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.12</b>	<b>Водоснабжение и обводнение территорий</b>
Направление(я)	<b>20.03.02</b>	<b>Природообустройство и водопользование</b>
Направленность (и)	<b>Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения</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>2022_20.03.02viv_z.plx.plx</b>	<b>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)</b>	
Общая трудоемкость	<b>252 / 7 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Картузова Татьяна Дмитриевна</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Гурин Константин Георгиевич</b>	
Дата утверждения плана уч. советом	от 26.04.2023 протокол № 8.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом	от 26.06.2024 протокол № 10	

**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>7 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	211
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	211	211	211	211
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект	5	семестр
Экзамен	5	семестр

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

2.1	Целью освоения дисциплины является освоение компетенций в области водоснабжения и обводнения территорий
-----	---

**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	Гидравлика сооружений
3.1.2	Инженерная гидравлика
3.1.3	Механика грунтов, основания и фундаменты
3.1.4	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
3.1.5	Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования
3.1.6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.7	Регулирование стока
3.1.8	Химия и микробиология воды
3.1.9	Электротехника, электроника и автоматизация
3.1.10	Безопасность жизнедеятельности
3.1.11	Водохозяйственные системы и водопользование
3.1.12	Гидравлика
3.1.13	Гидрология
3.1.14	Инженерные конструкции
3.1.15	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
3.1.16	Водное, земельное и экологическое право
3.1.17	Гидрогеология и основы геологии
3.1.18	Гидрометрия
3.1.19	Климатология и метеорология
3.1.20	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.21	Почвоведение
3.1.22	Соппротивление материалов
3.1.23	Учебная изыскательская практика по гидрометрии
3.1.24	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии
3.1.25	Экономика водного хозяйства
3.1.26	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.27	Строительные материалы
3.1.28	Теоретическая механика
3.1.29	Введение в информационные технологии
3.1.30	Геодезия
3.1.31	Инженерная графика
3.1.32	Обучение навыкам здорового образа жизни и охраны труда
3.1.33	Учебная изыскательская практика по геодезии
3.1.34	Гидравлика сооружений
3.1.35	Гидравлика сооружений
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1 : Способен управлять процессом эксплуатации станции водоподготовки**

ПК-1.1 : Знает прогрессивное технологическое и вспомогательное оборудование, средства автоматизации и механизации, обеспечивающие повышение качества очистки воды, перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с водоподготовкой

ПК-1.2 : Знает основы экономики, организации труда, производства и управления, основы природоохранного законодательства

ПК-1.3 : Умеет руководить локализацией и ликвидацией аварийных ситуаций в системах водоподготовки, осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки

ПК-1.4 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам
ПК-1.5 : Владеет навыками контроля соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований
<b>ПК-11 : Способен использовать методы проектирования сетей водоснабжения и водоотведения, их конструктивных элементов</b>
ПК-11.1 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-11.10 : Владеет навыками подготовки исходных данных для разработки проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения, разработки текстовой части проектной документации
ПК-11.2 : Знает виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения гидравлических и прочностных расчетов сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-11.3 : Знает правила конструирования элементов сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-11.4 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к выполнению текстовой и графической частей проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-11.5 : Умеет выбирать наиболее эффективную схему компоновки сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-11.6 : Умеет определять необходимые методики инженерно-технических расчетов сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации
ПК-11.7 : Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах
ПК-11.9 : Владеет навыками расчёта и подбора пропускной способности сетей водоснабжения и водоотведения, конструирования основных узловых соединений водоводов
<b>ПК-14 : Способность решать задачи профессио-нальной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива</b>
ПК-14.1 : Знает основы проведения измерений и наблюдений, требования стандартов к измерениям и наблюдениям
ПК-14.2 : Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов
ПК-14.3 : Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных
<b>ПК-2 : Способен управлять процессом эксплуатации насосной станции водопровода</b>
ПК-2.2 : Знает нормы времени на проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосных станций водопровода
ПК-2.3 : Умеет выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску
ПК-2.4 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений, контролировать учет рабочего времени, оформление табеля рабочих насосной станции водопровода
ПК-2.6 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода согласно планам и графикам
ПК-2.8 : Владеет навыками организации работ по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих сокращение затрат труда, энергетических затрат, улучшению использования технологического и вспомогательного оборудования, производственных площадей, повышению качества питьевой воды, контроля комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой
<b>ПК-4 : Способен обеспечивать работу сооружений очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод в соответствии с технологическим регламентом</b>
ПК-4.1 : Знает методическую, нормативно-техническую документацию, определяющую технические требования к разработке технологических процессов водоотведения, в том числе систем автоматизации
ПК-4.2 : Знает основы организации производства, труда и управления в системах водоотведения и обработки осадка сточных вод

ПК-4.3 : Умеет оценивать соответствие режима работы очистных сооружений требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации и эксплуатационной документации
ПК-4.4 : Умеет обосновывать целесообразность внедрения средств автоматизации, необходимость проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при разработке или техническом перевооружении систем автоматизации технологических процессов
ПК-4.5 : Владеет навыками разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования и очистных сооружений водоотведения с указанием сроков и объемов работ, затрат трудовых и материальных ресурсов, мониторинг их выполнения
ПК-4.6 : Владеет навыками оценки результатов производственной деятельности структурного подразделения, выявление причин возникновения нарушений в технологическом процессе, аварий и аварийных ситуаций, подготовка предложений по их недопущению
ПК-4.7 : Владеет навыками подготовки плана природоохранных мероприятий на очистных сооружениях водоотведения; обеспечение процессов обработки осадка сточных вод, соблюдения требований безопасности
<b>ПК-5 : Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования сооружений очистки сточных вод, подготавливать графическую часть проекта сооружений очистки сточных вод</b>
ПК-5.1 : Знает нормативно-техническую документацию в проектировании и строительстве, водоснабжении и водоотведении
ПК-5.2 : Знает номенклатуру и и технические характеристики оборудования заводского производства, используемого при проектировании сооружений очистки сточных вод
ПК-5.3 : Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию по проектированию сооружений очистки сточных вод, информацию по сооружениям очистки сточных вод с целью анализа современных проектных решений
ПК-5.4 : Умеет определять объемы и сроки проведения работ по проектированию сооружений очистки сточных вод
ПК-5.6 : Владеет навыками определения номенклатуры и технических характеристик оборудования заводского производства, возможного для применения при проектировании сооружений очистки сточных вод
ПК-5.7 : Владеет навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод, включая объем необходимых изысканий и обследований
ПК-5.8 : Владеет навыками оформления чертежей объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод, оформления чертежей расположения сооружений очистки сточных вод на генеральном плане сооружений, оформления чертежей плана расположения оборудования отдельных элементов сооружений очистки сточных вод
ПК-5.9 : Умеет применять профессиональные компьютерные программные средства для оформления компоновочных планов и планов расположения оборудования сооружений очистки сточных вод
<b>ПК-8 : Способен выполнять расчеты для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</b>
ПК-8.1 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-8.2 : Знает виды и и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения санитарно-технических расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-8.4 : Умеет определять необходимые методики инженерно-технических расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений в соответствии с положениями нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации и видом расчета
ПК-8.5 : Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, в том числе в специализированных программных средствах
ПК-8.6 : Владеет навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта
ПК-8.7 : Владеет навыками расчёта и подбора пропускной способности сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, конструирования основных узловых соединений водоводов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-8.8 : Владеет навыками подготовки исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, разработки текстовой части проектной сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-8.9 : Умеет выбирать наиболее эффективную схему расположения элементов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
<b>ПК-9 : Способен управлять процессом эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения</b>

ПК-9.1 : Знает трудовые функции в осуществлении работ по эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения, сооружений и оборудования
ПК-9.2 : Знает нормы времени на проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, инженерных систем сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-9.3 : Умеет выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, руководить сложными и опасными работами при обслуживании и ремонте сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-9.4 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений, контролировать учет рабочего времени
ПК-9.5 : Умеет обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда, использовать информационно-коммуникационные технологии при техническом обслуживании и ремонте сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-9.6 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту сетей водоснабжения и водоотведения согласно планам и графикам
ПК-9.7 : Владеет навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных ситуаций на сетях водоснабжения и водоотведения

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 5 курс Выбор расчетных режимов работы системы водоснабжения и особенности проектирования и расчета зонных систем</b>						
1.1	Выбор расчетных режимов работы системы водоснабжения и особенности проектирования и расчета зонных систем /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.2	Выбор места установки водозаборного сооружения и насосной станции первого подъема. Определение расчетных суточных расходов воды /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

1.3	Насосная станция первого подъема. Подбор насосного оборудования. Определение расчетных суточных расходов воды /Ср/	5	35	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 2. 5 курс Регулирования напоров в системах водоснабжения</b>						

2.1	Регулирования напоров в системах водоснабжения /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

2.2	Определение технических характеристик насосной станции первого подъема. Подбор насосного оборудования /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

2.3	Теория и практические методы внутренней увязки кольцевых сетей: 1) Теоретические основы поверочных гидравлических расчетов водопроводных сетей. 2) Методы внутренней увязки кольцевых сетей (В.Г. Лобачева и М.М. Андрияшева). 3) Методы поверочных расчетов сетей с учетом совместной работы с водопитателями и при наличии нефиксированных отборов /Ср/	5	35	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 3. 5 курс Задачи и организация технической эксплуатации систем СХВ</b>						

3.1	Задачи и организация технической эксплуатации систем СХВ. Устранение аварий на водопроводных линиях Санитарный надзор за устройством и эксплуатацией систем централизованного водоснабжения /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

3.2	Построение графика напоров по внешнему контуру водопроводной сети. Определение технических характеристик насосной станции второго подъема. Подбор насосного оборудования /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК- 2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК- 4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК- 4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК- 4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК- 9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК- 9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК- 5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК- 5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК- 8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК- 8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК- 11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК- 11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК- 11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК- -14.1 ПК- 14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	---	---	---	---	--	---	--

3.3	Расчет и определение параметров напорно-регулирующих и запасных резервуаров /Ср/	5	40	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 4. 5 курс Формирование обводнения. Последовательность мероприятий</b>						

4.1	Современное состояние и перспективы развития. Основные понятия и задачи обводнения. Формы обводнения. Направленность мероприятий /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

4.2	Централизованная система водоснабжения. Определение расчетных расходов. Определение размеров водоснабжающих сооружений системы с поверхностным водозабором /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	---	---	---	--	---	---	--

4.3	Определение расчетных суточных расходов во-ды /Ср/	5	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	----	--	---	---	--

4.4	Чугунные и стальные трубы. Соединения труб Асбестоцементные и полиэтиленовые трубы. Соединения труб /Лаб/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 5. 5 курс Системы обводнения территорий. Понятия о системе. Система обводнения сельскохозяйственного предприятия</b>						

5.1	Системы обводнения территорий. Понятия о системе. Система обводнения сельскохозяйственного предприятия /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

5.2	Расчеты по транспортированию воды. Самотечные линии. Гидравлический расчет водовода /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

5.3	Гидравлический расчет водовода. Расчеты по транспортированию воды. Скважины. Определение капитальных вложений и эксплуатационных затрат /Ср/	5	35	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	----	--	--	---	--

5.4	Исследование совместной работы кольцевой сети и водонапорной башни Исследование совместной работы резервуаров и участков водовода /Лаб/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 6. 5 курс Общая экономическая эффективность капитальных вложений.</b>						

6.1	Общая экономическая эффективность капитальных вложений. Инвестиции. Прибыль, срок окупаемости, себестоимость воды /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	---	---	---	--	---	---	--

6.2	<p>Определение общей экономической эффективности по выбранному варианту.  Определение прибыли, себестоимости, срока окупаемости /Пр/</p>	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	--	---	---	--	--	---	--

6.3	Определение прибыли, себестоимости, срока окупаемости /Ср/	5	30	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 7. 5-й курс экзамен</b>							

7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.9 ПК-11.10 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ИК
-----	---------------------------------	---	---	--	---	---	----

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Семестр (курс): 5 курс

Вопросы ПК1:

1. Последовательность гидравлического расчета тупиковой сети.
2. Пластмассовые трубы, свойства и способы соединения.
3. Классификация систем водоснабжения. Схемы. Отличительные особенности.
4. Последовательность гидравлического расчета самотечно-напорного водовода.
5. Системы распределения воды в населенном пункте. Начертание наружной разводящей сети труб.
6. Режим водопотребления. Способы задания режима водопотребления.
7. Определение удельного, путевых и узловых расходов воды на разводящей сети.
8. Причины и признаки уменьшения пропускной способности трубопроводов. Способы прочистки труб.
9. Бетонные трубы, свойства и способы соединения.
10. Конструктивные особенности наружной сети труб. Схемы сетей.
11. График совместной работы насоса и трубопровода.
12. Определение расчетных, часовых и секундных расходов воды.
13. Функциональная взаимосвязь основных элементов системы водоснабжения.
14. Схема водоснабжения при использовании поверхностного источника.
15. Схема водоснабжения при использовании подземного источника.
16. Схема группового водопровода.
17. Особенности расчета системы водоснабжения с несколькими водопитателями.
18. Особенности расчета нагнетательных водоводов.
19. Особенности расчета гравитационных напорных водоводов.
20. Методы обеспечения надежности нагнетательных водоводов.
21. Присоединение потребителей к нагнетательным водоводам.
22. Методы устранения избыточных напоров в водоводах и разводящих сетях.
23. Арматура и устройства на водопроводных сетях.
24. Сооружения на водоводах и сетях.
25. Дюкер: конструктивная схема, условия применения.

26. Акведук: конструктивная схема, условия применения.
27. Модель отбора воды из сетей.
28. Внутренняя увязка кольцевых сетей методом В.Г. Лобачева.
29. Тепловой режим и глубина заложения водоводов.
30. Критерии выбора схемы водоснабжения.
31. Табличное и графическое отражение режимов водопотребления.
32. Методы устранения избыточных напоров и вакуума в водоводах и водо-проводных сетях.
33. Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование, устройство переключений.

#### Вопросы ПК2:

1. Типовые резервуары чистой воды.
2. Интегральные графики водоподачи в резервуар и забора воды из резер-вуара.
3. Общий объем РЧВ.
4. Определение отметок уровней воды в РЧВ.
5. Водопроводы строительных площадок.
6. Качество и количество потребляемой воды на строительных площадках.
7. Водопроводные насосные станции II подъема. График работы.
8. Определение расчетного расхода и напора хозяйственных насосов.
9. Определение расчетного расхода и напора пожарного насоса.
10. Схема к расчету насосной станции II подъема.
11. Определение мощности насосной станции II подъема.
12. Установленная мощность на НС II подъема.
13. Ступенчатый график работы НС II подъема.
14. Способы борьбы с грунтовыми водами.
15. Техника безопасности при эксплуатации НС, РЧВ и ВБ.
16. Наметить на плане местоположение водонапорной башни согласно исходным данным.
17. Определить регулирующий объем воды в баке водонапорной башни согласно исходным данным.
18. Определить объем неприкосновенного пожарного запаса воды в баке водонапорной башни согласно исходным данным.
19. Определить высоту ствола водонапорной башни согласно исходным данным.
20. Определить регулирующий объем в резервуаре чистой воды согласно исходным данным.
21. Определить аварийный объем в резервуаре чистой воды согласно исходным данным.
22. Определить объем полного неприкосновенного запаса в резервуаре чистой воды согласно исходным данным.
23. Определить производительность водопроводных очистных сооружений согласно исходным данным.
24. Определить производительность насосной станции согласно исходным данным.
25. Определить регулирующий объем бака водонапорной башни графическим способом согласно исходным данным.
26. Определить регулирующий объем бака водонапорной башни табличным способом согласно исходным данным.
27. Определить высоту противопожарного запаса воды в баке ВБ согласно исходным данным
28. Построить график напоров по контуру сети согласно исходным данным
29. Построить график напоров на тупиковом участке согласно исходным данным
30. Определить установленную мощность насосной станции согласно исходным данным

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр (курс): 5 курс

Форма: экзамен

- 1 Последовательность гидравлического расчета тупиковой сети.
- 2 Схемы начертания водопроводных сетей.
- 3 Принцип и последовательность гидравлического расчета кольцевой сети по методу инж. Андрияшева М.М.
- 4 Понятие СХВ. Состав потребителей воды. Нормы водопотребления.
- 5 Принцип и последовательность гидравлического расчета кольцевой водо-проводной сети.
- 6 Водопроводная арматура.
- 7 Противопожарное водоснабжение. Расходы. Напоры. Схемы подачи воды для тушения пожара.
- 8 Определение потерь напора в трубах.
- 9 Сооружения на водоводах и разводящих сетях (колодцы, упоры, компен-саторы). Детализовка сети.
- 10 Пневматическое водоснабжение. Схема. Принцип работы.
- 11 Технология и особенности прокладки водоводов через водотоки, под же-лезными дорогами и в условиях вечной мерзлоты.
- 12 Проиллюстрируйте на схеме баланс расхода в узле (правило узла).
- 13 Задачи и организация технической эксплуатации систем сельскохозяйст-венного водоснабжения.
- 14 Основные способы транспортирования воды. Виды водоводов. Условия применения.
- 15 Особенности пневматического водоснабжения.
- 16 Классификация систем питания сети.
- 17 Определение прикидочных расчетных расходов воды по участкам сети.
- 18 Гидравлический расчет сети.
- 19 Потери напора. Виды. Основные формулы.

20	Системы распределения воды в населенном пункте. Начертание наружной разводящей сети труб.
21	Последовательность гидравлического расчета водовода. Основные расчетные формулы.
22	Типы водоводов. Схемы. Сравнительная оценка. Условия применения.
23	Особенности систем противопожарного водоснабжения.
24	Способы соединения и свойства асбестоцементных труб.
25	Схемы питания сети.
26	Определение расчетных расходов по участкам сети ( в первом приближении, узловые расходы в л/с).
27	Свойства и способы соединения чугунных труб.
28	Режим потребления воды. Учет неравномерности водопотребления.
29	Виды коррозии и меры по защите труб.
30	Стальные трубы, свойства и способы соединения.
31	Общая схема размещения основных устройств на самотечно-напорном водоводе.
32	Проверка сети на пожар.
33	Последовательность гидравлического расчета тупиковой сети.
34	Пластмассовые трубы, свойства и способы соединения.
35	Классификация систем водоснабжения. Схемы. Отличительные особенности.
36	Последовательность гидравлического расчета самотечно-напорного водовода.
37	Системы распределения воды в населенном пункте. Начертание наружной разводящей сети труб.
38	Режим водопотребления. Способы задания режима водопотребления.
39	Определение удельного, путевых и узловых расходов воды на разводящей сети.
40	Причины и признаки уменьшения пропускной способности трубопроводов. Способы прочистки труб.
41	Бетонные трубы, свойства и способы соединения.
42	Конструктивные особенности наружной сети труб. Схемы сетей.
43	График совместной работы насоса и трубопровода.
44	Определение расчетных, часовых и секундных расходов воды.
45	Функциональная взаимосвязь основных элементов системы водоснабжения.
46	Схема водоснабжения при использовании поверхностного источника.
47	Схема водоснабжения при использовании подземного источника.
48	Схема группового водопровода.
49	Особенности расчета системы водоснабжения с несколькими водопитателями.
50	Особенности расчета нагнетательных водоводов.
51	Особенности расчета гравитационных напорных водоводов.
52	Методы обеспечения надежности нагнетательных водоводов.
53	Присоединение потребителей к нагнетательным водоводам.
54	Методы устранения избыточных напоров в водоводах и разводящих сетях.
55	Арматура и устройства на водопроводных сетях.
56	Сооружения на водоводах и сетях.
57	Дюкер: конструктивная схема, условия применения.
58	Акведук: конструктивная схема, условия применения.
59	Модель отбора воды из сетей.
60	Внутренняя увязка кольцевых сетей методом В.Г. Лобачева.
61	Тепловой режим и глубина заложения водоводов.
62	Критерии выбора схемы водоснабжения.
63	Табличное и графическое отражение режимов водопотребления.
64	Методы устранения избыточных напоров и вакуума в водоводах и водопроводных сетях.
65	Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование, устройство переключений.
66	Определить по нормам водопотребления суточный средний расход воды для населения согласно исходным данным.
67	Определить по нормам водопотребления суточный средний расход воды для коров согласно исходным данным.
68	Определить по нормам водопотребления суточный средний расход воды для свиней согласно исходным данным.
69	Определить по нормам водопотребления суточный средний расход воды для птицы согласно исходным данным.
70	Определить суточный средний и суточный максимальный расходы воды для полива приусадебных участков согласно исходным данным.
71	Определить секунднй средний расход для населенного пункта согласно исходным данным.
72	Определить суточный расход коммунального предприятия согласно исходным данным.
73	Определить годовое водопотребление населенного пункта согласно исходным данным.
74	Определить секунднй максимальный расход согласно исходным данным.
75	Определить секунднй путевой расход согласно исходным данным.
76	Определить час максимального водопотребления в течение суток согласно исходным данным.
77	Определить удельный расход согласно исходным данным.
78	Определить путевой расход согласно исходным данным.
79	Определить узловой расход согласно исходным данным.
80	Наметить направление движения воды по участкам сети согласно исходным данным.
81	Определить экономически-наивыгоднейший диаметр труб согласно исходным данным.
82	Определение и особенности обводнения.
83	Основные формы обводнения территории.
84	Направление и очередность обводнительных мероприятий.

85	Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения.
86	Размещение полевых первичных центров обводнения и районов водоснабжения и пастбищ.
87	Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ.
89	Размещение полевых центров обводнения пахотных земель.
90	Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель.
91	Стационарные первичные центры обводнения и их районы водоснабжения.
92	Понятие о системе обводнения территории.
93	Централизованная система обводнения территории.
94	Децентрализованная система обводнения территории.
95	Комбинированная система обводнения территории.
96	Централизация системы обводнения и ее влияние на себестоимость воды.
97	Основы метода наимыгоднейшей централизации системы обводнения.
98	Выбор экономически-наимыгоднейшей системы обводнения.
99	Обводнение групповыми водопроводами.
100	Обводнение и орошение.
101	Водозаборные сооружения для захвата поверхностных вод.
102	Водозаборные сооружения для захвата подземных вод.
103	Санитарная охрана водоснабжающих сооружений.
104	Водохозяйственные задачи на пастбищах.
105	Водопойные пункты у пруда и канала.
106	Сущность метода технико-экономического сравнения.
107	Выбор места расположения водоприемника. Источник водоснабжения -поверхностные воды.
108	Определение расчетных расходов.
109	Схема водоснабжающих сооружений при централизованной системе водоснабжения.
110	Водозаборное сооружение руслового типа. Схема, расчёт.
111	Подземный резервуар чистой воды. Схема, расчет.
112	Водоводы. Расчеты по транспортированию воды.
113	Насосные станции. Определение расчетных параметров Q, H, N.
114	Водоснабжающие сооружения при заборе воды группой скважин. Схема, расчет.
115	Определение дебита одиночного колодца (формула Дюпюи-Тима).
116	Водоснабжающие сооружения при заборе воды группой шахтных колодцев. Схема расчет.
117	Водосборный колодец группы шахтных колодцев. Схема, расчет.
118	Водоснабжающие сооружения при захвате воды горизонтальным водозабором. Схема, расчет.
119	Водоснабжающие сооружения комбинированной системы водоснабжения. Схема расчет.
120	Определение капитальных вложений в систему водоснабжения.
130	Определение годовых эксплуатационных затрат.
131	Определение приведённых затрат.
132	Выбор экономически-наимыгоднейшей системы водоснабжения.
133	Структура капитальных вложений в строительство водопровода.
134	Определение удельных размеров капитальных вложений.
135	Определение затрат на текущий ремонт.
136	Определение стоимости реагентов.
137	Определение затрат на содержание штата (обслуживающего персонала).
138	Определение стоимости электроэнергии. Затраты на подъем и транспортирование воды.
139	Определение стоимости электроэнергии. Затраты на работу электролизеров.
140	Прочие неучтенные эксплуатационные затраты.
141	Определение проектной себестоимости 1 м <sup>3</sup> воды.
142	Определение прибыли от реализации воды.
143	Определение коэффициента экономической эффективности.
144	Определение срока окупаемости капитальных вложений.
145	Определение годового экономического эффекта.
146	Выбрать месторасположение водоприемника согласно исходным данным.
147	Произвести выбор типа водоприемника согласно исходным данным.
148	Определить расчетный расход воды в водозаборе согласно исходным данным.
149	Определить диаметр входных отверстий трубных водоприемников согласно исходным данным.
150	Определить диаметр берегового колодца согласно исходным данным.
151	Определить отметку наивысшего уровня воды на очистных сооружениях согласно исходным данным.
152	Определить суточную производительность очистных сооружений с учетом расходов воды на собственные нужды станции.
153	Определить коэффициент запаса мощности насосной станции с учетом возможных перегрузок двигателя согласно исходным данным.
154	Определить объем воды на промывку двух секций фильтров подряд согласно исходным данным.
155	Определить необходимый запас воды на контакт хлора с водой согласно исходным данным.
156	Определить общий объем и размеры резервуара чистой воды согласно исходным данным.
157	Определить экономически – наимыгоднейший диаметр нагнетательно-напорного водовода согласно исходным данным.
158	Определить строительную стоимость сооружений согласно исходным данным.
159	Определить годовые эксплуатационные расходы на амортизацию согласно исходным данным.

160	Определить годовые эксплуатационные затраты на текущий ремонт согласно исходным данным.
161	Определить затраты на приобретение реагентов согласно исходным данным.
162	Определить стоимость электроэнергии на подъем и транспортирование воды согласно исходным данным.
163	Определить затраты на расход энергии электролизерами согласно исходным данным.
164	Определить затраты по содержанию обслуживающего персонала согласно исходным данным.
165	Определить прочие неучтенные эксплуатационные затраты согласно исходным данным.
166	Определить количество электроэнергии, расходуемой на обеззараживание согласно исходным данным.
167	Определить структуру капитальных вложений в строительство водопровода согласно исходным данным.
168	Определить удельные размеры капиталовложений согласно исходным данным.
169	Определить проектную себестоимость воды согласно исходным данным.
170	Определить прибыль от реализации воды согласно исходным данным.
171	Определить коэффициент экономической эффективности согласно исходным данным.

## 6.2. Темы письменных работ

Семестр (курс): 5 курс

Тема курсовой работы "Система водоснабжения сельского населенного пункта":

Содержание:

Введение

1. Определение расчетных расходов
2. Гидравлический расчет наружной разводящей сети
3. Детализация сети
4. Определение параметров водонапорной башни
5. Построение графиков напоров
6. Определение параметров РЧВ
7. Графическая часть

Список литературы

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

## 6.3. Процедура оценивания

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

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): 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» или «зачтено» (75-89 баллов): 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» или «зачтено» (60-74 балла): 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» или «незачтено» (менее 60 баллов): 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.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам.

Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения

верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

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.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

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

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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>
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	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. мелиор. земель ; сост. В.И. Коржов, Ю.С.Уржумова, И.В.Коржов	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"	Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>
Л1.4	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>
Л1.5	Сологаев В. И.	Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие	Омск: СибАДИ, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/163727">https://e.lanbook.com/book/163727</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Молчанова Р. А.	Системы водоснабжения: учебное пособие	Уфа: УГНТУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/179280">https://e.lanbook.com/book/179280</a>
Л1.7	Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С.	Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2022, <a href="https://e.lanbook.com/book/209972">https://e.lanbook.com/book/209972</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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>
Л2.2	Кадысева А. А.	Водоотведение и очистка сточных вод: учебное пособие	Омск: Омский ГАУ, 2014, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64856">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64856</a>
Л2.3	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/102872">https://e.lanbook.com/book/102872</a>
Л2.4	Корчевская Ю. В., Горелкина Г. А., Ушакова И. Г.	Водозаборные и водоподъемные сооружения: учебное пособие	Омск: Омский ГАУ, 2018, <a href="https://e.lanbook.com/book/115921">https://e.lanbook.com/book/115921</a>
Л2.5	Дергачева Л. В.	Водоснабжение и водоотведение. Расчёты: учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/220115">https://e.lanbook.com/book/220115</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Водоотведение и очистка сточных вод: методические указания к практическим занятиям и выполнению курсового проекта "Станция очистки сточных вод" для студентов направления подготовки "Природообустройство и водопользование" профиля "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"	Новочеркасск: , 2014,
Л3.2	Васильев А.М., Олейник Р.А.	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие для студентов и магистров направления "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск: , 2016,
<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	Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3	лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"	
7.3.3	"Умная вода" Программа предназначена для проектирования систем внутреннего водопровода и канализации	Условия использования программы «Умная вода» Ред. 1.0 от 01.07.2021 г ООО «АЙСИТЕК»	

7.3.4	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 № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
<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	12	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (16 шт.); Лабораторная установка сети с водонапорной башней; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	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 видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (26 шт.); Лабораторное оборудование: модель трехкольцевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обрезки и сварки полипропиленовых труб; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	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 видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 14 шт.; Лабораторное оборудование: Макеты центробежных насосов типа К, КМ, Д, М, В. – 6 шт.; Макеты осевого (тип О) насоса – 1 шт.; Макеты погружных насосов АТН, ЭЦВ – 2 шт.; Макет струйного насоса – 1 шт.; Действующая модель центробежной насосной установки с частотным преобразователем, предназначенных для снятия основных характеристик насоса, а так же для изучения параллельного и последовательного присоединения двух насосов, исследования процессов кавитации и энергосбережения при работе насосов. Цифровые манометры, ультразвуковой расходомер, аналоговый вакууметр – 1 шт.; Макеты рабочих колес центробежных насосов и различных гидравлических машин – 10 шт.; Макет вакуумного и винтового насоса – 2 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>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: <a href="http://www.ngma.su/">http://www.ngma.su/</a>.</p> <p>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: <a href="http://www.ngma.su/">http://www.ngma.su/</a>.</p> <p>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: <a href="http://www.ngma.su/">http://www.ngma.su</a></p>		