

**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.04 Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения</b>
Направление(я)	<b>20.04.02 Природообустройство и водопользование</b>
Направленность (и)	<b>Водоснабжение и водоотведение</b>
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>
Учебный план	<b>2022_20.04.02viv.plx.plx 20.04.02 Природообустройство и водопользование</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 686)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>ст. препод., Марьяш Сергей Александрович</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>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	40
часов на контроль	4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		16 1/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	3	семестр
Зачет	3	семестр

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

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом, в области (сфере) водоснабжения и водоотведения.
-----	--

**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	Гидроинформатика
3.1.2	Прикладная механика жидкости
3.1.3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.4	Учебная ознакомительная практика
3.1.5	Геоинформатика
3.1.6	История и современные проблемы природообустройства и водопользования
3.1.7	Средства и технологии измерений в природообустройстве и водопользовании
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.3	Производственная преддипломная практика

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

<b>ПК-1 : Способен руководить: отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративных систем; насосной станцией службы эксплуатации мелиоративных систем</b>	
ПК-1.1	: Знает схемы коммуникаций насосной станции, схемы расположения трубопроводов с установленной арматурой и компенсирующими устройствами
ПК-1.2	: Знает устройство и правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики
ПК-1.3	: Умеет совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы насосной станции
ПК-1.4	: Умеет рассчитывать параметры водозабора и водоподачи, водного режима по данным гидрометрического оборудования и приборов
ПК-1.5	: Владеет навыками обеспечения своевременного проведения планово-предупредительного и капитального ремонта оборудования
ПК-1.6	: Владеет навыками обеспечения соблюдения технологического режима работы насосной станции
ПК-1.7	: Владеет навыками организации работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования и контроль их выполнения
<b>ПК-2 : Способен разрабатывать компоновочные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, проводить расчеты и выбор оборудования и арматуры</b>	
ПК-2.1	: Знает нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению
ПК-2.2	: Знает профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.3	: Знает современное оборудование и технологические решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.4	: Умеет применять профессиональные компьютерные средства для разработки проектной и рабочей документации насосных станций
ПК-2.5	: Умеет определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.6	: Умеет разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту насосных станций
ПК-2.7	: Умеет обосновывать принятые проектные решения насосных станций

ПК-2.8 : Владеет навыками выполнения расчётов, анализа вариантов и определения основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.9 : Владеет навыками определения технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения
<b>ПК-3 : Способен выполнять компоновочные решения сооружений очистки сточных вод, выполнять расчеты и выбор оборудования и арматуры</b>
ПК-3.1 : Знает современные технические и технологические решения создания сооружений очистки сточных вод
ПК-3.2 : Знает методы инженерных расчётов, необходимые для проектирования сооружений очистки сточных вод
ПК-3.3 : Умеет определять необходимое и вспомогательное техническое и технологическое оборудование сооружений очистки сточных вод
ПК-3.4 : Умеет рассчитывать технологические и технические решения линии очистки воды и обработки осадка
ПК-3.5 : Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение, для решения задач проектирования
ПК-3.6 : Умеет определять систему сбора и отвода сточных вод, объём сточных вод, концентрацию их загрязнений, способы предварительной очистки, применяемые реагенты, оборудование и аппаратуру
ПК-3.7 : Владеет навыками расчёта и определения основных параметров сооружений очистки сточных вод
ПК-3.8 : Владеет навыками определения основных конструктивных и компоновочных решений сооружений очистки сточных вод
<b>ПК-4 : Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</b>
ПК-4.1 : Знает правила применения программных средств для разработки конструктивной схемы и основных технологических решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.2 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к вариантам технологических и конструктивных решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.3 : Знает состав исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.4 : Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.5 : Умеет определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений в соответствии с особенностями проектируемого объекта
ПК-4.6 : Владеет навыками сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.7 : Владеет навыками формирования вариантов проектных решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Задачи автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. Основы автоматического регулирования.</b>						

1.1	Лекция: "Характеристика производственных процессов как объектов автоматизации. Особенности автоматизации водопроводно-канализационных сооружений. Объем и степень автоматизации. Общие понятия о системах автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Типовые линейные звенья и характеристики систем автоматического регулирования. Соединения и связи звеньев. Объекты автоматического регулирования." /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
1.2	Особенности автоматизации водопроводно-канализационных сооружений. Объем и степень автоматизации. Классификация систем автоматического регулирования. Типовые линейные звенья и характеристики систем автоматического регулирования. Соединения и связи звеньев. Объекты автоматического регулирования. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК1, ПК2
1.3	Характеристика производственных процессов как объектов автоматизации. Особенности автоматизации водопроводно-канализационных сооружений. Объем и степень автоматизации. Общие понятия о системах автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Типовые линейные звенья и характеристики систем автоматического регулирования. Соединения и связи звеньев. Объекты автоматического регулирования. /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК1, ПК1

	<b>Раздел 2. Основные элементы автоматических устройств. Построение схем автоматизации производственных процессов.</b>						
2.1	Лекция: "Датчики и измерительные элементы. Основные измерительные схемы. Реле. Логические элементы и бесконтактные реле. Преобразователи и усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Использование вычислительной техники в системах автоматического управления. Типы схем. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах." /Лек/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
2.2	Датчики и измерительные элементы. Основные измерительные схемы. Реле. Логические элементы и бесконтактные реле. Преобразователи и усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Использование вычислительной техники в системах автоматического управления. Типы схем. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах. /Пр/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК1, ПК2

2.3	Датчики и измерительные элементы. Основные измерительные схемы. Реле. Логические элементы и бесконтактные реле. Преобразователи и усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Использование вычислительной техники в системах автоматического управления. Типы схем. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК1, ПК1
<b>Раздел 3. Автоматизация насосных станций.</b>							
3.1	Лекция: "Основные функции автоматических устройств насосной станции. Автоматическое управление насосным агрегатом. Типовые станции автоматического управления насосами. Особенности автоматизации водопроводных и канализационных насосных станций. Автоматическое регулирование производительности насосов." /Лек/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
3.2	Автоматическое управление насосным агрегатом. Типовые станции автоматического управления насосами. Особенности автоматизации водопроводных и канализационных насосных станций. Автоматическое регулирование производительности насосов. /Пр/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	ТК1, ПК2

3.3	Основные функции автоматических устройств насосной станции. Автоматическое управление насосным агрегатом. Типовые станции автоматического управления насосами. Особенности автоматизации водопроводных и канализационных насосных станций. Автоматическое регулирование производительности насосов. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК1, ПК1
<b>Раздел 4. Автоматизация водопроводных сооружений.</b>							
4.1	Комплексная автоматизация систем водоснабжения. Автоматизация водоприемников. Автоматические устройства водопроводных сетей. Автоматизация процессов коагулирования воды. Автоматизация процессов фильтрации воды. Автоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация технологического контроля водоочистных станций. /Лек/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
4.2	Автоматизация процессов коагулирования воды. Автоматизация процессов фильтрации воды. Автоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация технологического контроля водоочистных станций. /Пр/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2



4.3	Комплексная автоматизация систем водоснабжения. Автоматизация водоприемников. Автоматические устройства водопроводных сетей. Автоматизация процессов коагулирования воды. Автоматизация процессов фильтрования воды. Автоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация технологического контроля водоочистных станций. /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2
<b>Раздел 5. Автоматизация канализационных сооружений.</b>							
5.1	Особенности автоматизации канализационных сооружений. Автоматизация сооружений механической очистки сточных вод. Автоматизация сооружений обработки осадка. Автоматизация сооружений биохимической очистки сточных вод. Автоматизация процессов очистки производственных стоков. Автоматизация технологического контроля процессов очистки сточных вод. /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
5.2	Автоматизация сооружений механической очистки сточных вод. Автоматизация сооружений обработки осадка. Автоматизация сооружений биохимической очистки сточных вод. Автоматизация процессов очистки производственных стоков. Автоматизация технологического контроля процессов очистки сточных вод. /Пр/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2

5.3	Особенности автоматизации канализационных сооружений. Автоматизация сооружений механической очистки сточных вод. Автоматизация сооружений обработки осадка. Автоматизация сооружений биохимической очистки сточных вод. Автоматизация процессов очистки производственных стоков. Автоматизация технологического контроля процессов очистки сточных вод. /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2
	<b>Раздел 6. Автоматизированные системы управления и диспетчеризация водоснабжения и канализации.</b>						
6.1	Лекция: "Автоматизированные системы управления. Основные задачи и схемы диспетчеризации. Оборудование диспетчерских пунктов. Классификация и назначение систем телемеханики. Методы и схемы телеизмерения. Системы телеуправления и телесигнализации." /Лек/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
6.2	Оборудование диспетчерских пунктов. Классификация и назначение систем телемеханики. Методы и схемы телеизмерения. Системы телеуправления и телесигнализации. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2

6.3	Автоматизированные системы управления. Основные задачи и схемы диспетчеризации. Оборудование диспетчерских пунктов. Классификация и назначение систем телемеханики. Методы и схемы телеизмерения. Системы телеуправления и телесигнализации. /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК2, ПК2
<b>Раздел 7. Подготовка к итоговому контролю</b>							
7.1	Подготовка к итоговому контролю и сдача зачёта /Зачёт/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ИК

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос. Семестр (курс): \_\_

Вопросы ПК1:

- 1.Элементы автоматики.
- 2.Основные характеристики.
- 3.Требования к элементам автоматики.
- 4.Датчики.
5. Элементы автоматики.
- 6.Реле, усилители, исполнительные механизмы, распределители.
- 7.Основы теории систем автоматического регулирования.
- 8.Объекты автоматизации, их параметры и основные свойства.
- 9.Типовые звенья систем автоматического регулирования.
- 10.Структурный анализ.
- 11.Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами
- 12.Средства автоматизации управляемых сооружений.

Вопросы ПК2:

- 1.Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
- 2.Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 3.Технологические процессы и их классификация.
- 4.Задачи, объем, степень, очередность автоматизации технологических процессов.
- 5.Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.
- 6.Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 7.Элементы статики и динамика систем автоматического регулирования. Понятия об устойчиво-сти системы.
- 8.Автоматизация насосных станций и водоподъемных установок
- 9.Автоматизация водоучета.
- 10.Автоматизация водоснабжения.
- 11.Способы водораспределения.
- 12.Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.

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

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

Семестр: 3

Форма: зачёт

- 1.Элементы автоматики.
- 2.Основные характеристики.
- 3.Требования к элементам автоматики.
- 4.Датчики.
5. Элементы автоматики.
- 6.Реле, усилители, исполнительные механизмы, распределители.
- 7.Основы теории систем автоматического регулирования.
- 8.Объекты автоматизации, их параметры и основные свойства.
- 9.Типовые звенья систем автоматического регулирования.
- 10.Структурный анализ.
- 11.Устройства управления подъемными и исполнительными механизмами
- 12.Средства автоматизации управляемых сооружений.
- 13.Технологические основы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
- 14.Особенности систем водоснабжения и водоотведения как объектов автоматизации.
- 15.Технологические процессы и их классификация.
- 16.Задачи, объем, степень, очередность автоматизации технологических процессов.
- 17.Технические средства автоматизации объектов систем водоснабжения и водоотведения.
- 18.Требования к авторегуляторам, их выбор.
- 19.Элементы статики и динамика систем автоматического регулирования. Понятия об устойчивости системы.
- 20.Автоматизация насосных станций и водоподъемных установок
- 21.Автоматизация водоучета.
- 22.Автоматизация водоснабжения.
- 23.Способы водораспределения.
- 24.Технологические схемы и технические средства автоматизации водораспределения.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

### 6.2. Темы письменных работ

Семестр: 3

Тема расчетно-графической работы: «Автоматизация технологических процессов водоснабжения и водоотведения»

Содержание:

Задание (1с.)

Введение (1с.)

1. Объем и степень автоматизации. (2с.)

2. Объекты автоматического регулирования. (3с.)

3. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. (3с.)

4. Функциональные схемы автоматизации. (3с.)

Заключение (0,5 с.)

Список использованных источников (0,5с.)

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

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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 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.

#### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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 зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на зачете.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волосухин В.А., Тищенко А.И.	Планирование научного эксперимента: учебное пособие [для магистров направления: 270800.68, 280100.68 и аспирантов специальности 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04]	Новочеркасск: , 2012,
Л1.2	Журба М.Г., Соколов Л.И.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для студентов обучению по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направлению подготовки "Строительство" : в 3 томах	Москва: АСВ, 2010,
Л1.3	Журба М.Г., Соколов Л.И.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направлению подготовки "Строительство". В 3 т	Москва: АСВ, 2010,
Л1.4	Журба М.Г., Соколов Л.И.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направлению подготовки дипломированных специалистов "Строительство". В 3 т	Москва: АСВ, 2010,
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коржов В.И.	Эксплуатация и автоматизация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения: курс лекций для слушателей ФДВО образовательной программы - «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»	Новочеркасск: , 2012,
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
7.2.1	Сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования.	<a href="http://www.fepo.ru/">http://www. fepo.ru /</a>	
7.2.2	Официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su/">http://www. ngma.su /</a>	
7.2.3	Электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru/">http:// www.window.edu.ru /</a>	
7.2.4	Открытая русская электронная библиотека	<a href="http://www.orel.rst.ru/">http:// www.orel.rst.ru/</a>	
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
<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 "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.3	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	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 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.
8.2	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	11	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 (20 шт.); Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ре-курс](введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
  2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
  3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные про-граммы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
- Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».