

**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.19</b>	<b>Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод</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>очная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Учебный план	<b>2022_20.03.02viv.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>108 / 3 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Боровской Владимир Петрович</b>	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Водоснабжение и использование водных ресурсов**

Заведующий кафедрой **Гурин К.Г.**

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	56
самостоятельная работа	52

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя		13 5/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	8	семестр
Зачет	8	семестр

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

2.1	Целью является освоение дисциплины. Формирование (усвоение) всех компетенций, предусмотренных рабочим учебным планом по водозаборным сооружениям поверхностных и подземных вод в области природообустройства и водопользования.
-----	---

**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	Восстановление водных объектов	
3.1.2	Насосные станции водоснабжения и водоотведения	
3.1.3	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.1.4	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов	
3.1.5	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	
3.1.6	Улучшение качества подземных вод	
3.1.7	Эксплуатация и ремонт скважин	
3.1.8	Гидравлика сооружений	
3.1.9	Инженерная гидравлика	
3.1.10	Механика грунтов, основания и фундаменты	
3.1.11	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию	
3.1.12	Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования	
3.1.13	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.1.14	Регулирование стока	
3.1.15	Химия и микробиология воды	
3.1.16	Электротехника, электроника и автоматизация	
3.1.17	Безопасность жизнедеятельности	
3.1.18	Водохозяйственные системы и водопользование	
3.1.19	Гидравлика	
3.1.20	Гидрология	
3.1.21	Инженерные конструкции	
3.1.22	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	
3.1.23	Водное, земельное и экологическое право	
3.1.24	Гидрогеология и основы геологии	
3.1.25	Гидрометрия	
3.1.26	Климатология и метеорология	
3.1.27	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.28	Почвоведение	
3.1.29	Сопротивление материалов	
3.1.30	Учебная изыскательская практика по гидрометрии	
3.1.31	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии	
3.1.32	Экономика водного хозяйства	
3.1.33	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.1.34	Строительные материалы	
3.1.35	Теоретическая механика	
3.1.36	Введение в информационные технологии	
3.1.37	Геодезия	
3.1.38	Инженерная графика	
3.1.39	Обучение навыкам здорового образа жизни и охраны труда	
3.1.40	Учебная изыскательская практика по геодезии	
3.1.41	Восстановление водных объектов	
3.1.42	Гидравлика сооружений	
3.1.43	Восстановление водных объектов	
3.1.44	Гидравлика сооружений	

<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
------------	---

<b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
---

<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-3 : Способен управлять процессом эксплуатации водозаборных сооружений</b>
ПК-3.1 : Знает трудовые функции в осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования
ПК-3.2 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений
ПК-3.3 : Умеет руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску, осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений, организовывать внедрение передовых методов и приемов труда
ПК-3.4 : Владеет навыками организации проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений водозаборной станции согласно утвержденным планам и графикам
ПК-3.5 : Владеет навыками контроля соблюдения на территории водозаборов требований по экологической и санитарной безопасности
<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-8.2 : 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 узлов 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 документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
--

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

1.1	Источники водоснабжения. Источники водоснабжения. Характеристика поверхностных вод как источников водоснабжения. Характеристика подземных вод как источников водоснабжения. Выбор источника водоснабжения. /Лек/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.2	Анализ исходных данных к проектированию. Обоснование типа водозаборного сооружения. Выбор створа водозабора. Определение границ зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборного сооружения из поверхностного источника. Организация ЗСО. /Пр/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК1
1.3	Анализ исходных данных. Обоснование типа водозаборного сооружения. Выбор створа водозабора. Определение границ зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборного сооружения из поверхностного источника. Организация ЗСО. /Ср/	8	7	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1, ТК1
<b>Раздел 2. Тема 2. Зоны санитарной охраны</b>							
2.1	Зоны санитарной охраны. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Зоны санитарной охраны поверхностных источников. Особенности их организации для водотоков и водоемов. Зоны санитарной охраны подземных источников. Особенности их организации для напорных и безнапорных подземных вод. /Лек/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
2.2	Определение дебита водозаборных скважин в напорных пластах. Определение дебита вертикальных водозаборов в безнапорных водоносных пластах. /Пр/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК2

2.3	<p>Определение дебита водозаборных скважин в напорных пластах.</p> <p>Определение дебита вертикальных водозаборов в безнапорных водоносных пластах.</p> <p>/Ср/</p>	8	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1, ТК2
<b>Раздел 3. Тема 3. Водозаборы из подземных источников</b>							
3.1	<p>Водозаборы из подземных источников.</p> <p>Водозаборы из подземных источников. Классификация сооружений для забора подземных вод. Природные условия для их применения.</p> <p>Приток воды к скважинам: дебит напорных и безнапорных, совершенных и несовершенных, одиночных и взаимодействующих скважин.</p> <p>Определение притока к шахтным колодцам. Забор подземных вод группой колодцев. Общая схема группового колодца. Расчет притока воды к групповому колодцу. Сборный водовод. Сборный колодец.</p> <p>/Лек/</p>	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
3.2	<p>Расчет притока воды к групповому колодцу. Расчет сборных водоводов: самотечных, сифонных, нагнетательных.</p> <p>Проектирование бесфильтровой скважины. /Пр/</p>	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК2
3.3	<p>Расчет притока воды к групповому колодцу. Расчет сборных водоводов: самотечных, сифонных, нагнетательных.</p> <p>Проектирование бесфильтровой скважины. /Ср/</p>	8	7	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1, ТК2
<b>Раздел 4. Тема 4. Конструкции водозаборных сооружений подземных вод</b>							

4.1	<p>Конструкции водозаборных сооружений подземных вод.          Конструкции водозаборных сооружений подземных вод.          Шахтные колодцы:          конструктивные элементы, устройство водоприемной части, материалы, принципы строительства. Скважины:          конструктивные особенности скважин роторного и ударно-канатного бурения. Фильтры скважин. Бесфильтровые скважины. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родников. Искусственное пополнение запасов подземных вод (ИППВ). Горизонтальные водозаборы: конструкции, расчет дебита. Лучевые водозаборы. Каптажные сооружения.          /Лек/</p>	8	4	<p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8</p>	<p>Л1.1          Л1.2Л3.1          Л3.2 Л3.3          Э1 Э2 Э3 Э4          Э5</p>	0	ПК2
4.2	<p>Расчет систем искусственного пополнения запасов подземных вод (ИППВ).          Определение притока воды к горизонтальным водозаборам.          /Пр/</p>	8	4	<p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8</p>	<p>Л1.1          Л1.2Л3.1          Л3.2 Л3.3</p>	0	ТК3
4.3	<p>Расчет систем искусственного пополнения запасов подземных вод (ИППВ)          Определение притока воды к горизонтальным водозаборам.          /Ср/</p>	8	8	<p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8</p>	<p>Л1.1          Л1.2Л3.1          Л3.2 Л3.3          Э1 Э2 Э3 Э4          Э5</p>	0	ПК2, ТК3
<b>Раздел 5. Тема 5. Водозаборы из поверхностных источников</b>							
5.1	<p>Водозаборы из поверхностных источников.          Водозаборы из поверхностных источников. Классификация и требования, предъявляемые к водозаборам из поверхностных источников. Выбор места расположения и типа водозабора. Технологическая схема речного водозабора. Гидравлические расчеты. 2          /Лек/</p>	8	4	<p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8</p>	<p>Л1.1          Л1.2Л3.1          Л3.2 Л3.3          Э1 Э2 Э3 Э4          Э5</p>	0	ПК2

5.2	Определение притока воды к лучевым водозаборам. Гидравлические расчеты водоприемных и сеточных отверстий. Определение диаметров трубопроводов водозаборного сооружения. /Пр/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК3
5.3	Определение притока воды к лучевым водозаборам. Гидравлические расчеты водоприемных и сеточных отверстий. Определение диаметров трубопроводов водозаборного сооружения. /Ср/	8	7	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2, ТК3
<b>Раздел 6. Тема 6. Водоприемные сооружения</b>							
6.1	Водоприемные сооружения. Конструкции и условия применения водоприемных оголовков речных водозаборов. Руслловые водоприемники. Береговые водоприемники. Комбинированные водоприемники. /Лек/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
6.2	Расчет уровней воды в береговом колодце. Определение отметки установки оси насоса НС-1. Конструирование руслового водоприемного оголовка. /Пр/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК4
6.3	Расчет уровней воды в береговом колодце. Определение отметки установки оси насоса НС-1. Конструирование руслового водоприемного оголовка. /Ср/	8	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2, ТК4
<b>Раздел 7. Тема 7. Водозаборные сооружения в особых условиях</b>							



7.1	Водозаборные сооружения в особых условиях. Водозаборные сооружения в особых условиях. Ковшовые водозаборы. Водозаборы из горных рек и рек с малыми глубинами. Инфильтрационные водозаборы. Водозаборы из каналов, водохранилищ и озер. Водозаборы из промерзающих водоисточников. /Лек/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК2
7.2	Конструирование берегового водоочистного сеточного колодца. Расчеты оголовков и береговых колодцев на устойчивость. Берегоукрепление. Конструктивные особенности элементов руслового водозабора. Рекомендации по выполнению графической части проекта. /Пр/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК4, ПК2
7.3	Конструирование берегового водоочистного сеточного колодца. Расчеты оголовков и береговых колодцев на устойчивость. Берегоукрепление. Конструктивные особенности элементов руслового водозабора. /Ср/	8	7	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-2.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ТК4, ПК2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. 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).

Текущий контроль 1

Решение задач

Текущий контроль 2

Решение задач

Текущий контроль 3

Решение и защита РГР

Текущий контроль 4

Решение и защита РГР

Промежуточный контроль 1

1. Природные источники воды и оценка возможности их использования для водоснабжения. Выбор источника водоснабжения.

2. Поверхностные источники: классификация по условиям забора воды. Выбор места расположения водозабора.

3. Зоны санитарной охраны водозаборов из водотоков.

4. Зоны санитарной охраны из водоемов.

5. Основные виды подземных вод: схема залегания, классификация.

6. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.

7. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников, условия применения, выбор типа водозабора.

8. Технологическая схема водозабора из поверхностного источника.

9. Принципы гидравлического расчета водозаборных сооружений из поверхностных источников.
10. Русловой водозабор: схема, условия применения, гидравлический расчет.
11. Водоприемные оголовки: типы, условия применения, особенности расположения в русле.
12. Защита водозаборов от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда.
13. Рыбозащитные мероприятия при заборе поверхностных вод.
14. Расчет самотечных линий в составе руслового водозабора.
15. Конструкция и расчет берегового колодца руслового водозабора.
16. Береговой водозабор: условия применения, конструкция, гидравлический расчет.
17. Ковшовые водозаборы: условия применения, расчет основных размеров ковша.
18. Водозаборы из горных рек. Особенности конструкции.
19. Забор подруслowych вод.
20. Водозаборы из каналов.
21. Водозаборы из водохранилищ и озер: типы водоприемных сооружений, выбор местоположения водоприемника.
22. Классификация сооружений для забора подземных вод. Условия применения различных типов водозаборов.
23. Водозаборные скважины: схема, конструктивные элементы.
24. Типы водозаборных скважин по способу бурения, особенности конструкций.
25. Водоприемная часть скважины: виды и конструкции фильтров. Выбор типа фильтра.
26. Бесфильтровые скважины: условия применения, способы строительства, расчет размеров водоприемной части.
27. Приток воды к скважине в напорных водоносных пластах.
28. Приток воды к скважине в безнапорных водоносных пластах.
29. Определение дебита скважины по данным опытных откачек.
30. Групповой колодец. Основы расчета взаимодействующих скважин.
31. Шахтные колодцы: условия применения, конструкция, устройство водоприемной части.
32. Приток воды к шахтным колодцам. Основные способы строительства шахтных колодцев.
33. Основы расчета сборных водоводов группового колодца.
34. Горизонтальный водозабор, условия применения, конструкция, определение притока воды.
35. Каптажные сооружения нисходящих родников. Конструктивные особенности.

#### Промежуточный контроль 2.

1. Каптажные сооружения восходящих родников. Конструктивные .
2. Лучевой водозабор: условия применения, конструкции. Расчет дебита.
3. Искусственное пополнение запасов подземных вод. Основные типы систем ИППВ, определение основных параметров.
4. Совершенные и несовершенные колодцы. Приток воды к колодцам в напорных и безнапорных пластах.
5. Конструкции скважин в зависимости от способа бурения.
6. Конструктивно-компоновочная схема инфильтрационного водозабора. Расчет дебита.
7. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения I категории.
8. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения II категории.
9. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения III категории.
10. Место расположения водоприемников для водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения должно приниматься (по течению реки относительно населенного пункта).
11. Глубина заложения подземных вод 20м. Принять тип водозабора.
12. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине до 8м.?
13. Как влияет форма берегов поверхностных водоисточников на выбор типа водозабора?
14. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине 200м.?
15. На какую обеспеченность рассчитываются уровни воды в поверхностном источнике при второй категории водозабора?
16. Какое водозаборное сооружение следует применить, если выход подземных вод из родников?
17. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине до 30м.?
18. На какую обеспеченность рассчитываются уровни воды в поверхностном источнике при третьей категории водозабора?
19. Каким образом забрать воду из водоносных пластов глубокого залегания?
20. Глубина залегания подземных вод 100м. Принять тип водозабора.
21. Каким образом забрать воду из пластов неглубокого залегания?
22. Укажите расчетную формулу дебита скважины.
23. Глубина залегания подземных вод 10м. Принять тип водозабора.
24. Берега реки крутые, колебания уровней воды свыше 6м. Выберите необходимый тип поверхностного водозабора.
25. Глубина залегания подземных вод 20м. Принять тип водозабора.
26. На какой расход рассчитываются водозаборные сооружения?
27. Берега реки пологие, колебания уровня воды до 3м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
28. Берега реки пологие, колебания уровня воды более 3м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
29. Берега реки крутые, колебания уровня воды свыше 6м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
30. Формула дебита горизонтального водозабора.
31. Формула притока воды к взаимодействующему колодцу.

32. Какой показатель определяется методом пробных откачек?
33. Назначение ковшовых водозаборов. Схемы питания.
34. Критерии выбора типа водоприемника поверхностных вод.
35. График гранулометрического состава водовмещающих пород. Характерные диаметры: d10, d50, d60.

Вопросы для проведения итоговой аттестации в форме зачета:

1. Природные источники воды и оценка возможности их использования для водоснабжения. Выбор источника водоснабжения.
2. Поверхностные источники: классификация по условиям забора воды. Выбор места расположения водозабора.
3. Зоны санитарной охраны водозаборов из водотоков.
4. Зоны санитарной охраны из водоемов.
5. Основные виды подземных вод: схема залегания, классификация.
6. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.
7. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников, условия применения, выбор типа водозабора.
8. Технологическая схема водозабора из поверхностного источника.
9. Принципы гидравлического расчета водозаборных сооружений из поверхностных источников.
10. Руслевой водозабор: схема, условия применения, гидравлический расчет.
11. Водоприемные оголовки: типы, условия применения, особенности расположения в русле.
12. Защита водозаборов от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда.
13. Рыбозащитные мероприятия при заборе поверхностных вод.
14. Расчет самотечных линий в составе руслового водозабора.
15. Конструкция и расчет берегового колодца руслового водозабора.
16. Береговой водозабор: условия применения, конструкция, гидравлический расчет.
17. Ковшовые водозаборы: условия применения, расчет основных размеров ковша.
18. Водозаборы из горных рек. Особенности конструкции.
19. Забор подруслевых вод.
20. Водозаборы из каналов.
21. Водозаборы из водохранилищ и озер: типы водоприемных сооружений, выбор местоположения водоприемника.
22. Классификация сооружений для забора подземных вод. Условия применения различных типов водозаборов.
23. Водозаборные скважины: схема, конструктивные элементы.
24. Типы водозаборных скважин по способу бурения, особенности конструкций.
25. Водоприемная часть скважины: виды и конструкции фильтров. Выбор типа фильтра.
26. Бесфильтровые скважины: условия применения, способы строительства, расчет размеров водоприемной части.
27. Приток воды к скважине в напорных водоносных пластах.
28. Приток воды к скважине в безнапорных водоносных пластах.
29. Определение дебита скважины по данным опытных откачек.
30. Групповой колодец. Основы расчета взаимодействующих скважин.
31. Шахтные колодцы: условия применения, конструкция, устройство водоприемной части.
32. Приток воды к шахтным колодцам. Основные способы строительства шахтных колодцев.
33. Основы расчета сборных водоводов группового колодца.
34. Горизонтальный водозабор, условия применения, конструкция, определение притока воды.
35. Каптажные сооружения нисходящих родников. Конструктивные особенности.
36. Каптажные сооружения восходящих родников. Конструктивные .
37. Лучевой водозабор: условия применения, конструкции. Расчет дебита.
38. Искусственное пополнение запасов подземных вод. Основные типы систем ИППВ, определение основных параметров.
39. Совершенные и несовершенные колодцы. Приток воды к колодцам в напорных и безнапорных пластах.
40. Конструкции скважин в зависимости от способа бурения.
41. Конструктивно-компоновочная схема инфильтрационного водозабора. Расчет дебита.
42. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения I категории.
43. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения II категории.
44. На какую обеспеченность расходов воды рассчитываются поверхностные источники систем водоснабжения III категории.
45. Место расположения водоприемников для водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения должно приниматься (по течению реки относительно населенного пункта).
46. Глубина заложения подземных вод 20м. Принять тип водозабора.
47. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине до 8м.?
48. Как влияет форма берегов поверхностных водисточников на выбор типа водозабора?
49. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине 200м.?
50. На какую обеспеченность рассчитываются уровни воды в поверхностном источнике при второй категории

водозабора?

51. Какое водозаборное сооружение следует применить, если выход подземных вод из родников?
52. Какое водозаборное сооружение следует применить, если водоносный пласт залегает на глубине до 30м.?
53. На какую обеспеченность рассчитываются уровни воды в поверхностном источнике при третьей категории водозабора?
54. Каким образом забрать воду из водоносных пластов глубокого залегания?
55. Глубина залегания подземных вод 100м. Принять тип водозабора.
56. Каким образом забрать воду из пластов неглубокого залегания?
57. Укажите расчетную формулу дебита скважины.
58. Глубина залегания подземных вод 10м. Принять тип водозабора.
59. Берега реки крутые, колебания уровней воды свыше 6м. Выберите необходимый тип поверхностного водозабора.
60. Глубина залегания подземных вод 20м. Принять тип водозабора.
61. На какой расход рассчитываются водозаборные сооружения?
62. Берега реки пологие, колебания уровня воды до 3м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
63. Берега реки пологие, колебания уровня воды более 3м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
64. Берега реки крутые, колебания уровня воды свыше 6м. Принять необходимый тип поверхностного водозабора.
65. Формула дебита горизонтального водозабора.
66. Формула притока воды к взаимодействующему колодцу.
67. Какой показатель определяется методом пробных откачек?
68. Назначение ковшовых водозаборов. Схемы питания.
69. Критерии выбора типа водоприемника поверхностных вод.
70. График гранулометрического состава водовмещающих пород. Характерные диаметры: d10, d50, d60.

## 6.2. Темы письменных работ

Содержание расчетно-графической работы на тему «Водозаборное сооружение из поверхностного источника»:

Задание (1 с.)

Введение (0,5 с.)

1. **ОБОСНОВАНИЕ СТВОРА И ТИПА ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ** (2 с.)
2. **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ**
  - 2.1 Водоприемные и сеточные отверстия (2 с.)
  - 2.2 Расчет трубопроводов с проверкой на незаиливание и незапеснение (2 с.)
  - 2.3 Уровни воды в береговом колодце (1,5 с.)
  - 2.4 Отметка оси насоса (0,5 с.)
3. **КОНСТРУИРОВАНИЕ ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ**
  - 3.1 Руслевой водоприемник (1 с.)
  - 3.2 Береговой колодец (2 с.)
4. **БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ** (1 с.)
5. **ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ИСТОЧНИКА И ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ** (1 с.)

Список используемых источников (0,5 с.)

## 6.3. Фонд оценочных средств

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

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

Возможными формами ТК являются: защита расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям для студентов заочной формы.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В течение семестра проводятся 2 промежуточных контроля (ПК1, ПК2), состоящих из 2 этапов письменного опроса по пройденному теоретическому материалу лекций.

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания.

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

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

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

Содержание текущего контроля ТК1: решение практических задач;

Содержание текущего контроля ТК2: решение практических задач;

Содержание текущего контроля ТК3: выполнение и защита расчетно-графической работы на тему: «Водозаборное сооружение из поверхностного источника».

Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой;

– зачет с оценкой (заочная форма обучения).

## 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	Павлинова И.И., Баженов В.И.	Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров по специальности "Водоснабжение и водоотведение"	Москва: Юрайт, 2012,
Л1.2	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>

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пурас Г.Н., Бандюков Ю.В.	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебное пособие [для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"]	Новочеркасск, , 2015,
Л3.2	Пурас Г.Н., Бандюков Ю.В.	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебное пособие [для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"]	Новочеркасск, 2015, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=16960&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=16960&amp;idb=0</a>
Л3.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. водоснабжения и водоотведения ; сост. Г.Н. Пурас, Ю.В. Бандюков	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"	Новочеркасск, 2015, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=104102&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=104102&amp;idb=0</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования.	
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.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
7.2.5	Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации	<a href="http://www.fard.msu.ru/">http://www.fard.msu.ru/</a>

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.2	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.3	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.5	7-Zip	
7.3.6	Googl Chrome	
7.3.7	Opera	

7.3.8	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.9	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.10	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	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.
-----	---	---

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

<p>1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.</p> <p>2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.</p> <p>3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.</p> <p>4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.</p>	
---	--