

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

*25 апреля 2021 г.*

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод»**  
*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**  
**20.03.02 Природообустройство и водопользование**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Профиль подготовки**  
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»**  
*наименование профиля подготовки*


**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**  
*бакалавриат или магистратура*

**Форма обучения**  
**Очно-заочная**  
*очная или заочная*

**Краснодар,  
2020**


Рабочая программа дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г № 160

Автор:  
Профессор

  
В.Г. Гринь


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.2020 г., протокол №7

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент

  
В.В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 20.04.2020 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
доктор техн. наук, доцент

  
М. А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.т.н., доцент

  
В.В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников, взаимодействия водозаборных сооружений с ситуационными особенностями источника водоснабжения и окружающей среды, принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны, основных видов и конструкций водозаборных сооружений для захвата подземных и поверхностных вод;

### **Задачи**

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями водоохранной и водохозяйственной деятельности;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах;

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

### **Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категории	Название
-------------	-----------	----------

	знать	уметь	трудовые действия	обобщенной трудовой функции
ПК-9 готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	Необходимые знания по трудовой функции код А/01.5 «Проверка технического состояния водозаборных сооружений и оборудования»	Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску	Подготовка и своевременное доведение производственных заданий бригадам и отдельным рабочим (не входящим в состав бригад)	Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования
	Номенклатура оборудования водозаборных станций, водопроводных сетей и правила их технической эксплуатации	Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений	Координация деятельности подчиненного персонала по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту конструктивных элементов и оборудования гидротехнических сооружений поверхностного и подземного подъема воды, выявление и устранение нарушений технологии их осуществления	
	Состав эксплуатационной документации на технологическое оборудование и сооружения	Организовывать внедрение передовых методов и приемов труда	Проведение сезонных работ по защите водозабора от различного рода ледовых образований, затрудняющих отбор воды из источника водоснабжения в периоды ледообразования	
	Технические характеристики оборудования и сооружений водозабора и требования к их сохранению	Обрабатывать данные для отчетов о выполненной работе, составлять материальные отчеты	Контроль работы рыбозащитных устройств на водозаборных сооружениях и процесса обрастания дрейссеной и водорослями водозабора и водных трактов, появления в зоне	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			водозабора плавающего мусора и наносов	
	Основы трудового законодательства	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Контроль режима работы насосных агрегатов, артезианских скважин и станций подкачки в соответствии с эксплуатационными характеристиками	
		Работать с компьютером в качестве пользователя с использованием специализированного программного обеспечения	Организация технического обслуживания и ремонта систем отопления, освещения, ограждающих и предохранительных устройств, средств контроля и сигнализации	
			Организация работы персонала по ликвидации аварийных ситуаций в любое время суток	
ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Необходимые знания по трудовой функции код А/03.5 «Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования»	Необходимые умения по трудовой функции код А/03.5 «Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования»	Организация проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений водозаборной станции согласно утвержденным планам и графикам	Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений
	Основы экономики, организации труда, производства и управления	Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения	Принятие решений и подготовка локальных распорядительных документов об укомплектовании рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой	
	Отечественные и зарубежные достижения науки	Осуществлять творческий поиск решения проблем,	Контроль соблюдения на территории	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	и техники, специальная литература в области водоснабжения	возникающих при проведении работ по эксплуатации водозаборных сооружений	водозаборов требований по экологической и санитарной безопасности	
	Современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи	Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников	Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водозабора	
	Устав предприятия водоснабжения и водоотведения	Вносить предложения об эффективности выполнения трудовых функций на базе неполной или ограниченной информации	Руководство работами по ликвидации аварийных ситуаций на сооружениях и оборудовании водозабора	
		Проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений	Оформление отчетной документации о выполнении планов производства работ по техническому обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений	

### 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Для изучения дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Гидрогеологии и основам геологии;
- Гидрологии;
- Гидравлики;
- Химия и микробиология воды
- Гидравлика сооружений;
- Улучшение качества природных вод;

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра (магистра, специалиста):

— Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения;

– Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения;

#### 4 Объем дисциплины(72часов, 2зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	47	9
— аудиторная по видам учебных занятий	46	8
— лекции	18	4
— практические (лабораторные)	28	4
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	25	63
— прочие виды самостоятельной работы контрольная работа	25	63
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

**Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоя тельная работа	Лекции	Самостоя тельная работа
1	Поверхностные воды, как источники водоснабжения. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.	ПК-9, ПК-10	7	2	2	2	
2	Подземные воды, как источник водоснабжения. Грунтовые, верховодка, линзы пресных вод, подземные воды предгорий, межпластовые напорные, безнапорные и артезианские воды. Особенности их характеристик, влияющих на забор воды из них.	ПК-9, ПК-10	7	2	2		
3	Водозаборы из рек: основные типы, условия применения. Водоприемники. Мероприятия по защите водозаборов от насосов и плавающего мусора. Мероприятия по защите водозаборов от шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия	ПК-9, ПК-10	7	2	2		
4	Береговые водозаборы, их типы. Оборудование береговых водозаборов. Конструкции и принципы определения основных габаритных размеров.	ПК-9, ПК-10	7	2	4		
5	Русловые водозаборы. Выбор места расположения водозабора. Принципиальные схемы водозаборов. Водоприемные колодцы.	ПК-9, ПК-10	7	2	4		
6	Ковшовые водозаборы. Типы ковшовых водозаборов. Элементы сооружений. Расчет параметров и конструктивных элементов водоприемных ковшей.	ПК-9, ПК-10	7	2	2		
7	Шахтные колодцы. Конструктивные элементы шахтных колодцев. Совершенные и несовершенные шахтные колодцы. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Горизонтальные водозаборы. Область	ПК-9, ПК-10	7	2	4		



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоя тельная работа	Лекции	Самостоя тельная работа
	применения. Компонировка водозабора. Конструкции водозаборов. Задачи фильтрационных расчетов горизонтальных водозаборов. Определение притока в горизонтальный водозабор.						
8	Каптаж родников. Каптажные сооружения нисходящих родников. Каптажные сооружения восходящих родников. Типовые конструкции каптажных сооружений. Методы расчета каптажных водозаборов. Инфильтрационные водозаборы, условия применения. Компонировка. Береговые, подрусовые инфильтрационные водозаборы. Искусственное подпитывание подземных вод. Особенности залегания подземных вод в пустынях. Особенности залегания подземных вод в северных районах	ПК-9, ПК-10	7	2	3		
9	Зоны санитарной охраны. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации для разных источников. Зоны санитарной охраны для подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.	ПК-9, ПК-10	7	2	2		
<b>Итого</b>				18	25	2	

**Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.	ПК-9, ПК-10	7	2	
2	Компировка сооружений бесплотинного водозабора.	ПК-9, ПК-10	7	2	

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
3	Проектирование нерегулируемого руслового водозабора. Выбор места расположения водозабора.	ПК-9, ПК-10	7	2	
4	Русловые водозаборы. Принципиальные схемы водозаборов. Водоприемные колодцы.	ПК-9, ПК-10	7	2	2
5	Береговые водозаборы, их типы. Проектирование берегового водозабора	ПК-9, ПК-10	7	2	2
6	Оборудование береговых водозаборов. Конструкции и принципы определения основных габаритных размеров.	ПК-9, ПК-10	7	2	
7	Ковшовые водозаборы. Типы ковшовых водозаборов.	ПК-9, ПК-10	7	2	
8	Расчет параметров и конструктивных элементов водоприемных ковшей.	ПК-9, ПК-10	7	2	
9	Шахтные колодцы. Конструктивные элементы шахтных колодцев. Совершенные и несовершенные шахтные колодцы.	ПК-9, ПК-10	7	2	
10	Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев.	ПК-9, ПК-10	7	2	
11	Горизонтальные водозаборы. Компонировка водозабора. Конструкции водозаборов.	ПК-9, ПК-10	7	2	
12	Фильтрационные расчеты горизонтальных водозаборов. Определение притока в горизонтальный водозабор.	ПК-9, ПК-10	7	2	
13	Лучевые водозаборы. Расчет производительности лучевых водозаборов	ПК-9, ПК-10	7	2	
14	Каптажные сооружения нисходящих родников, методы расчета, восходящих родников, методы расчета.	ПК-9, ПК-10	7	2	
<b>Итого</b>				<b>28</b>	<b>4</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методическое пособие "Комплекс сооружений водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта". Свистунов Ю.А. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12\\_Gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinnogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf)
2. Аракельян Л. В., Ванжа В. В., Гринь В. Г. А 79 Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников: учеб. пособие -Краснодар: КГАУ.–162 с [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch.\\_posobie\\_gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinnogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija\\_pri\\_vodozabore\\_iz\\_poverkhnostnykh\\_istochnikov\\_polnaja\\_versija\\_457796\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch._posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija_pri_vodozabore_iz_poverkhnostnykh_istochnikov_polnaja_versija_457796_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-9—готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Гидрогеологии и основам геологии;
2	Гидрологии;
3	Гидравлики;
3	Химия и микробиология воды
4	Улучшение качества природных вод;
5	Гидравлика сооружений;
ПК-10— способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Гидрогеологии и основам геологии;
2	Гидрологии;
3	Гидравлики;
3	Химия и микробиология воды
4	Улучшение качества природных вод;
5	Гидравлика сооружений;

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-9— готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
Знать: а)принципы расположения и определения места водозабора, организацию его зон санитарной охраны;	Оценка «неудовлетворительно» — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или	Оценка «удовлетворительно» —имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь	Оценка «хорошо» — основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются	Оценка «отлично» — выполнены все требования,обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ	Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
<b>б)соответствие</b> различных видов водозаборных сооружений природным условиям поверхностных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций во- дозаборов в общей системе водоснабжения; <b>Уметь:</b> конструировать и выполнять расчеты основных элементов конструкций водо-заборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин; <b>Владеть:</b> методами конструировани я и расчетов основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения.	ответ отсутствует	частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы	неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательн ость в суждениях	различных точек зрения на рассматриваем ую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулирован ы выводы, тема раскрыта полностью.	
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования					
<b>Знать: а)принци</b> пы расположения и определения места водозабора, организацию его зон санитарной охраны; <b>б)соответствие</b> различных видов водозаборных сооружений природным условиям по-	Оценка « <b>неудовлетвор</b> <b>ительно</b> » — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует	Оценка « <b>удовлетворит</b> <b>ельно</b> » — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа;	Оценка « <b>хорошо</b> » — основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательн	Оценка « <b>отлично</b> » — выполнены все требования, обо значена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваем ую проблему и логично изложена	Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
<p>верхностных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения;</p> <p><b>Уметь:</b> конструировать и выполнять расчеты основных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин;</p> <p><b>Владеть:</b> методами конструирования и расчетов основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения.</p>		отсутствуют выводы	ость суждения	в собственная позиция; сформулирован ы выводы, тема раскрыта полностью.	

### **7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков**

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

#### ***Текущий контроль***

#### **Задания для контрольной работы**

- 1 Водозаборные сооружения из рек (равнинные, горные, малые)
  - 2 Водозаборные сооружения из водохранилищ
  - 3 Водозаборные сооружения из каналов
- (Выбор источника водозабора осуществляется по климатическому справочнику)

## **Темы рефератов**

- 1 Поверхностные воды как источник водоснабжения. Требования к источникам водоснабжения, направления использования поверхностных вод.
- 2 Характеристики гидрологического режима поверхностных водных объектов, учитываемые при проектировании водозаборных сооружений.
- 3 Классификация водозаборных сооружений. Категории водозаборов по надежности подачи. Основные требования, предъявляемые к конструкции водозабора в целом.
- 4 Подземные воды как источник водоснабжения. Преимущества использования подземных вод. Условия залегания и движения подземных вод.
- 5 Параметры водоносных пластов: коэффициент фильтрации, коэффициент водопроводимости, водоотдача, пьезопроводность напорных и безнапорных пластов.
- 6 Зоны санитарной охраны (ЗСО) – цель их создания и обеспечение особого режима. Организация ЗСО. Назначение поясов ЗСО.
- 7 Береговой водозабор: основные типы, состав сооружений, принципиальные схемы.
- 8 Рыбозащитные мероприятия. Рыбозащитные устройства гидравлического и пневматического действия.
- 9 Русловые водозаборы: основные типы, состав сооружений, принципиальные схемы.
- 10 Ковшовые водозаборы: условия применения, производительность, конструктивные типы.
- 11 Водозаборы из подземных источников. Типы сооружений, общий состав сооружений для забора подземных вод- принципиальная схема (общая компоновка).
- 12 Искусственное пополнение подземных вод (ИППВ): назначение, сущность метода ИППВ, источники, типы инфильтрационных сооружений, конструкции, условия применения.
- 13 Шахтные колодцы. Конструкция, устройства водоприемной части, определение дебита.
- 14 Каптажные сооружения родников. Особенности конструкций, мероприятия, обеспечивающие надежность сооружений.
- 15 Инфильтрационные водозаборы. Компоновка и конструкция.

16 Водозаборы из каналов: сезонность эксплуатации, требования к водозаборным сооружениям на каналах. Конструктивные схемы водоприемников.

17 Водозаборы из озер и водохранилищ: характеристика условий забора воды, рекомендуемое расположение водоприемников. Схемы озерных водоприемников. Забор воды из мелких степных озер.

18 Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты: дополнительные требования к конструкциям сооружений и условиям водозабора. Применение инфильтрационных, фильтрующих и комбинированных водозаборных сооружений. Конструктивные схемы сооружений.

### **Темы докладов**

- 1 Водное законодательство
- 2 Требования, предъявляемые к водозаборным системам водоснабжения
- 3 Забор воды в специфических условиях
- 4 Искусственное восполнение подземных вод
- 5 Восстановление дебита подземных водозаборов
- 6 Физические свойства и химический состав подземных вод
- 7 Оценка запасов подземных вод и их охрана
- 8 Эксплуатация водозаборов
- 9 Использование природных факторов для сохранения качества воды в водозаборах
- 10 Особенности устройств и эксплуатация сооружений водоподготовки

### ***Промежуточный контроль***

#### **Вопросы к зачету**

**ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды**

1. Поверхностные воды как источник водоснабжения. Требования к источникам водоснабжения, направления использования поверхностных вод.

2. Характеристики гидрологического режима поверхностных водных объектов, учитываемые при проектировании водозаборных сооружений.

3. Классификация водозаборных сооружений. Категории водозаборов по надежности подачи. Основные требования, предъявляемые к конструкции водозабора в целом.

4. Подземные воды как источник водоснабжения. Преимущества использования подземных вод. Условия залегания и движения подземных

вод.

5. Параметры водоносных пластов: коэффициент фильтрации, коэффициент водопроводимости, водоотдача, пьезопроводность напорных и безнапорных пластов.

6. Зоны санитарной охраны(ЗСО) – цель их создания и обеспечение особого режима. Организация ЗСО. Назначение поясов ЗСО.

7. Береговой водозабор: основные типы, состав сооружений, принципиальные схемы.

8. Рыбозащитные мероприятия. Рыбозащитные устройства гидравлического и пневматического действия.

9. Руслловые водозаборы: основные типы, состав сооружений, принципиальные схемы.

10. Ковшовые водозаборы: условия применения, производительность, конструктивные типы.

11. Водозаборы из подземных источников. Типы сооружений, общий состав сооружений для забора подземных вод- принципиальная схема (общая компоновка).

12. Искусственное пополнение подземных вод (ИППВ): назначение, сущность метода ИППВ, источники, типы инфильтрационных сооружений, конструкции, условия применения.

13. Шахтные колодцы. Конструкция, устройства водоприемной части, определение дебита.

14. Каптажные сооружения родников. Особенности конструкций, мероприятия, обеспечивающие надежность сооружений.

15. Инфильтрационные водозаборы. Компоновка и конструкция.

16. Определение границ зон санитарной охраны водопроводных сооружений и водоводов. Санитарно-защитные полосы водопроводов, их параметры.

17. Водозаборы из рек: условия применения, факторы, влияющие на выбор типа и конструктивной схемы водозаборных сооружений.

**ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования**

18. Водозаборы из рек. Основные типы водозаборных сооружений, их принципиальные схемы.



19. Водоприемники: назначение и требования, предъявляемые к водоприемным устройствам. Основные типы водоприемных устройств.

20. Мероприятия по защите водозаборов от насосов и плавающего мусора. Сороудерживающие решетки, конструкции, схемы, борьба с обмерзанием.

21. Мероприятия по защите водозаборов от шуги: эксплуатационные мероприятия, конструктивные решения.

22. Рыбозащитные мероприятия. Принципы рыбозащиты. Рыбозащитные устройства: плоские сетки и вспомогательное техническое оборудование, рыбоотводы, рыбозащитные устройства гидравлического и пневматического действия.

23. Руслые водозаборы: основные типы, состав сооружений, принципиальные схемы.

24. Руслые водозаборы. Самотечные и сифонные линии. Водоприемные колодцы, их типы и оборудование.

25. Береговые водозаборы: условия применения, конструктивные типы. Конструкция и оборудование берегового водоприемника.

26. Ковшовые водозаборы: условия применения, производительность. Конструктивные типы и схемы ковшовых водозаборов.

27. Водозаборы из мелких рек с высокомутными выводами: особенности условий водозабора, основные способы водозабора для данных природных условий, принципиальные схемы.

28. Водозаборы из каналов: сезонность эксплуатации, требования к водозаборным сооружениям на каналах. Конструктивные схемы водоприемников

29. Водозаборы из озер и водохранилищ: характеристика условий забора воды, рекомендуемое расположение водоприемников. Схемы озерных водоприемников. Забор воды из мелких степных озер.

30. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты: дополнительные требования к конструкциям сооружений и условиям водозабора. Применение инфильтрационных, фильтрующих и комбинированных водозаборных сооружений. Конструктивные схемы сооружений.

31. Особенности добывания и сохранения воды в районах пустынь и полупустынь.

32. Водозаборы из подземных источников. Типы сооружений, применяемых для забора воды из подземных источников. Общий состав водозаборных сооружений из подземных источников – принципиальная схема (общая компоновка).

33. Сооружения для отбора подземных вод водоносных пластов- типы и условия применения.

34 Способы сооружения водозаборных скважин. Ударное бурение, его виды. Вращательное бурение, его виды. Диапазоны применения.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

**Критериями оценки контрольной работы** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности задания, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию **контрольной работы**, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных вариантов и логично изложена расчетная часть; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к **контрольной работе** выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в расчетной части; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные неточности в расчетной части. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании **контрольной работы**; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема **контрольной работы** не соответствует варианту, обнаруживается существенное непонимание проблемы или **контрольная работа** не представлена вовсе.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют

выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

#### **Критериями оценки зачета**

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка **«хорошо»** — основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

1. Аракельян Л.В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников : учеб.

пособие / Аракельян Л.В., Ванжа В.В., Гринь В.Г.; Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. водохоз. стр-ва и мелиорации, водоснабжения и водоотведения, Каф. комплексных систем водоснабжения. - Краснодар, 2014 г. Авторы: Аракельян Л.В., Ванжа В.В., Гринь В.Г. \\ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=2112>

2. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/55067.html>
3. Боронина, Л. В. Водозаборные сооружения для систем водоснабжения : электронное учебное пособие / Л. В. Боронина, А. Э. Усынина, Е. В. Давыдова ; под редакцией Л. В. Борониной. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-93026-083-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96224.html>

#### **Дополнительная**

1. Орлов, Е. В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников : учебное пособие / Е. В. Орлов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 100 с. — ISBN 978-5-7264-0736-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19999.html>
2. Крыжановский, А. Н. Водозаборные сооружения : учебное пособие / А. Н. Крыжановский, И. А. Косолапова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. — 121 с. — ISBN 978-5-7795-0693-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68757.html>
3. Палагин, Е. Д. Расчет и проектирование водозаборных сооружений из поверхностных источников : учебное пособие / Е. Д. Палагин, Н. А. Атанов, М. Д. Черносвитов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 202 с. — ISBN 978-5-7964-2029-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90898.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21  17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20  Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020  12.05.2020 11.11.2020  12.11.2020 11.05.2021  12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21

	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»
--	-------	--	---	---

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1 Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: программа и методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2002.— 13 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17727.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Прогнозирование технического состояния систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания и контрольные задания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17747.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--