

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации
Кубышкина А.В.
«18 » июня 2024г.

Водозаборные сооружения

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Часов по учебному плану	108

Брянская область

2024

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Байдакова Е. В.

Рецензент(ы):

д.т.н. доцент Василенков С.В.

Рабочая программа дисциплины Водозаборные сооружения

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02

Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 685

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «18» июня 2024г. № 11

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Байдакова Е. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» является изучение: основных видов и конструкций водозаборных сооружений для захвата подземных и поверхностных вод; 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.

Изучение дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» позволяет внести свой вклад в формирование у учащегося взгляда на водоснабжение, как на единый процесс функционирования системы в природных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.11

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Настоящая дисциплина базируется на знании положений ранее изученных дисциплин: геология, водоотведение, очистные сооружения, геодезия.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при изучении дисциплин: технология улучшения качества природных вод, санитарно – техническое оборудование

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом Профессиональный стандарт 16.007 «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.05.2014г. №32394).

Профессиональный стандарт 16.013 «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 247н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 02.06.2014г. №32533).

Профессиональный стандарт 16.015 «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.05.2014г. №32394).

Федерации от 11.04. 2014 г. № 245н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 27.05.2014г. №32459).

Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11. 2020 г. № 806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.12.2020г. №61710).

Профессиональный стандарт 40.172 «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 февраля 2017 года N 177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 15 марта 2017 г. N 45968).

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПКС-3. Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ПКС-3.1 Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать: Уметь: Владеть:
	ПКС-3.2 Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать: Уметь: Владеть:
ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений	ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений	Знать: Уметь: Владеть:

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
											УП	РПД					УП	РПД
Лекции											20	20					20	20
Лабораторные																		
Практические											40	40					40	40
КСР											1	1					1	1
Прием зачета											0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)											62,15	62,15					62,15	62,15
Сам. работа											46,85	46,85					46,85	46,85
Итого											108	108					108	108

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. 1. Источники и зоны санитарной охраны и водозаборов			
1.1	Поверхностные воды, как источники водоснабжения. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Особенности их характеристик, влияющие на забор воды из них. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.2	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. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.3	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. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.4	Выбор места расположения и типа водозабора Разработка конструкций водозаборных сооружений и компоновка основного оборудования /Пр/	6/3	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.5	Особенности залегания подземных вод и конструкция водозаборов. /Ср/	6/3	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
	Раздел 2. Водозаборы из поверхностных источников.			
2.1	Водозаборы из рек. Классификация и условия применения типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Береговые водозаборы. Их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами. Особенности конструкции. Использование подруслых вод. /Лек/	6/3	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
2.2	Водозаборы из каналов. Водоприемники. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала. Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений. Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1

2.3	Гидравлический расчет сооружений водозабора Конструирование оголовка и расчет входных отверстий Расчет самотечных линий /Пр/	6/3	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
2.4	Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты. Особенности конструкции водоприемников. Термический режим. Использование подруслых вод. Особенности добывания и сохранения пресных вод в районах пустынь и полупустынь. /Ср/	6/3	16	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
Раздел 3. Водозаборы из подземных источников.				
3.1	Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения. Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Виды бурения для строительства скважин. Ударно-контактное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ. Конструкция скважин. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.2	Потери напора в самотечных линиях при УНВ Потери напора при аварийной работе водозабора в период отключения од-ной линии при УНВ Потери напора при пропуске расчетного расхода водозабора по одной линии в паводок (при УВВ) /Пр/	6/3	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.4	Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Горизонтальные водозаборы. Компонка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.5	Промывка самотечных труб. Проектирование берегового колодца по высоте /Пр/	6/3	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2
3.6	Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Изучение взаимного расположения устья самотечной трубы и сетки берегового колодца. /Ср/	6/3	17,85	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.7	Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Инфильтрационные водозаборы. Компонка и конструкция их отдельных элементов. /Лек/	6/3	2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.8	Определение размеров берегового колодца в плане Определение уровней воды в береговом колодце Расчет подачи и напора насосной станции первого подъема Мероприятия по санитарной охране водозабора /Пр/	6/3	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
3.9	Водозаборы подземных вод в пустыне и в северных районах. Особенности залегания. /Ср/	6/3	15	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
4.0	Контактная работа при приеме зачёта / К/	6/3	0,15	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1

Реализация программы предусматривает и предполагает использование традиционной активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательст во, год	Количество
1	Усаковский В. М.	Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве	М.: Колос, 2002	28
2	Курганов А.М. , Вуглинская Е.Э.	Водозаборы подземных вод: учебное пособие	СПб.: СПбГАСУ, 2009. - 80 с http://window.	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательст во, год	Количество
1		СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения: строит. нормы и правила	Введен в действие 1 января 1985 г. М.: , 2006	100
2	М.Г.Журба.	Водозаборно - очистные сооружения и устройства	. М.: Астрель 2003	1

6.1.2. Методические рекомендации

	Авторы, составители	Заглавие	Издательст во, год	Количество
1	В.Г.Гринь, В.И. Орехова	Методические указания Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод https://kubsau.ru/upload/iblock/264/26414cc9d36ebf17436a34268e74a9d9.pdf	Краснодар, 2009 г.	ЭБС

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>
Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
Профессиональная справочная система «Техэксперт»
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АЛЬТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 212 лаборатория геодезии, инженерной гидрологии и регулирования стока

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя; проектор Nec ME382U, персональный компьютер.

Характеристика лаборатории:

Лаборатория оснащена, учебно-наглядными пособиями, типовыми проектами грунтовых плотин, типовыми проектами водосбросов, геодезическими приборами и принадлежностями к ним:

- а) дальномер Disto A5;
- б) нивелир 2НЗЛ (3шт);
- в) нивелир LP30AC – 32Т Лазерный;
- г) нивелир SDL 50-33 цифровой;
- д) планиметр PLANIX – 5 (5 шт);
- е) планиметр механический полярного типа ПП;
- ж) теодолит VEGA ТЕО – 20 электронный;
- з) теодолит VEGA ТЕО -5 электронный;
- и) теодолит 2Т-30; (2 шт);
- к) теодолит 2Т-5К; (7 шт);
- л) тахеометр СХ-106, поверен
- м) буссоль СР7;
- н) кипрегель;
- о) нивелирная рейка VEGA TS4М телескопическая с уровнем
- п) веха SK 102/2V визирная;
- р) вертушка
- с) курвиметр КУ-А(4 шт);
- т) анемометр М-92

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г;

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.

- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

- индивидуальные системы усиления звука

«ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц

«ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Водозаборные сооружения

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
 Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Дисциплина: Водозаборные сооружения

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Водозаборные сооружения» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПКС-3. Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ПКС-3.1 Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать: Уметь: Владеть:
	ПКС-3.2 Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать: Уметь: Владеть:
ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений	ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений	Знать: Уметь: Владеть:

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электрический привод»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-3			ПКС-5		
		31	31	У1	Н1	У1	Н1
1	Источники и зоны санитарной охраны и водозаборов	+	+	+	+	+	+
2	Водозаборы из поверхностных источников	+	+	+	+	+	+

3	Водозаборы из подземных источников	+	+	+	+	+	+
---	------------------------------------	---	---	---	---	---	---

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

<p>ПКС-3 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p>ПКС-3.1 Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>					
Знать (3.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
как предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям поверхностных и подземных вод,	лекции разделов №1	предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности, уметь конструировать и рассчитывать основные элементы конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения;	-практические работы разделов №1	навыками предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	самостоятельная работа раздела №1
<p>ПКС-3 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p>ПКС-3.2 Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
как принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	лекции разделов №2	принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	практические работы разделов № 2	навыками принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и	-самостоятельная работа разделов № 2

				водопользования	
<p>ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> <p>ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>					
Знать (З.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
как использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	лекции разделов №2, 3	использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	-практические работы разделов №2, 3	способность использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	самостоятельная работа раздела №2, 3
<p>ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> <p>ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>					
Знать (З.4)		Уметь (У.4)		Владеть (Н.4)	
методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным	лекции разделов №3	конструировать и рассчитывать основные элементы конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения;	-практические работы разделов №3	конструировать и рассчитывать основные элементы конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения;	самостоятельная работа раздела №3

условиям поверхностных вод,					
--------------------------------	--	--	--	--	--

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Компетенции	Оценочное ср-во
1	Источники и зоны санитарной охраны и водозаборов	<p>Поверхностные воды, как источники водоснабжения. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Особенности их характеристик, влияющие на забор воды из них. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.</p> <p>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. Зоны санитарной охраны.</p> <p>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.</p> <p>Выбор места расположения и типа водозабора. Разработка конструкций водозаборных сооружений и компоновка основного оборудования</p> <p>Особенности залегания подземных вод и конструкция водозаборов</p>	<p>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1</p>	<p>Вопрос на экзамене 2, 4, 11, 12, 20, 21, 24, 25,</p>
2	Водозаборы из поверхностных источников	<p>Водозаборы из рек. Классификация и условия применения типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемный колодец</p>	<p>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1</p>	<p>Вопрос на экзамене 5, 9, 13, 15, 18, 22 , 23, 26, 28, 30,</p>

		<p>(береговой колодец) и их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Береговые водозаборы. Их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами. Особенности конструкции. Использование подрусовых вод. эксплуатации и требования к расходам канала. Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений. Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ</p> <p>Гидравлический расчет сооружений водозабора Конструирование оголовка и расчет входных отверстий Расчет самотечных линий.</p> <p>Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты. Особенности конструкции водоприемников. Термический режим. Использование подрусовых вод. Особенности добывания и сохранения пресных вод в районах пустынь и полупустынь</p>		
3	Водозаборы из подземных источников	<p>Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения. Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Виды бурения для строительства скважин. Ударно-контактное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ. Конструкция скважин.</p> <p>Потери напора в самотечных линиях при УНВ Потери напора при аварийной работе водозабора в период отключения одной линии при УНВ Потери напора при пропуске расчетного расхода водозабора по одной линии в паводок (при УВВ)</p> <p>Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Горизонтальные водозаборы. Компонировка водозабора и конструкция отдельных его</p>	<p>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1</p>	<p>Вопрос на экзамене- 1, 3, 8, 10, 19, 27, 29, 31</p>

		<p>элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора.</p> <p>Промывка самотечных труб.</p> <p>Проектирование берегового колодца по высоте</p> <p>Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Изучение взаимного расположения устья самотечной трубы и сетки берегового колодца.</p> <p>Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения.</p> <p>Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Инфильтрационные водозаборы. Компонировка и конструкция их отдельных элементов.</p> <p>Определение размеров берегового колодца в плане. Определение уровней воды в береговом колодце. Расчет подачи и напора насосной станции первого подъема.</p> <p>Мероприятия по санитарной охране водозабора.</p> <p>Водозаборы подземных вод в пустыне и в северных районах. Особенности залегания.</p>		
--	--	--	--	--

Перечень вопросов к зачету по дисциплине Водозаборные сооружения

1. Сооружения для каптажа родниковых вод
2. Источники водоснабжения. Выбор источника водоснабжения
3. Водосборы инфильтрационного типа. Использование грунтовых подрусловых вод. Схема.
4. Выбор типа водозабора и места его расположения
5. Речные водозаборы руслового типа. Условия их применения. Принципиальная схема.
6. Комбинированные колодцы. Их устройство. Условия применения
7. Особенности забора воды из морей и устройства морских водозаборных сооружений.
8. Типы водозаборных сооружений для захвата подземных вод.
9. Береговые колодцы русловых водозаборов. Схема и оборудование.
10. Шахтные колодцы. Принципиальная схема, расчет, конструкция и оборудование их.

11. Выбор типа водозабора и места его расположения
12. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации.
13. Гидравлический расчет водоприемных ковшей.
14. Особенности забора воды из рек с недостаточной глубиной.
15. Водоприемные ковши. Их виды. Условия их применения
16. Виды и конструкции фильтров трубчатых колодцев.
17. Комбинированные колодцы. Их устройство. Условия их применения.
18. Водоприемники (водоприемные оголовки). Виды водоприемников, их устройство.
19. Лучевые водозаборы. Условия применения. Их конструкция.
20. Подземные воды, как источник водоснабжения. Типы водозаборных сооружений для захвата подземных вод.
21. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации.
22. Особенности забора воды из горных рек.
23. Основные элементы конструкции береговых колодцев. Определение их размеров.
24. Особенности забора воды из водохранилищ и озер
25. Поверхностные воды, как источник водоснабжения. Типы водозаборных сооружений для захвата подземных вод.
26. Основные элементы конструкции береговых колодцев. Их схема и устройство.
27. Особенности забора воды из рек с недостаточной глубиной.
28. Речные водозаборы руслового типа. Условия их применения. Принципиальная схема.
29. Трубчатые буровые колодцы, их устройство и области применения
30. Самотечные и сифонные линии
31. Горизонтальные водозаборы. Их виды и устройство.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине водозаборные сооружения проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине водозаборные сооружения проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 6 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических занятиях.

Знания, умения, навыки студента по результатам освоения дисциплины оцениваются на зачтено и не зачтено.

Оценивание студента на зачете по дисциплине водозаборные сооружения

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине водозаборные сооружения оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено» .

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «водозаборные сооружения» складывается из суммирования оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачёт

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

$$\text{Оц.активности} = \frac{\text{Пр.активн.}}{\text{Пр.общее}} * 10 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр.активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 10 \quad (2)$$

где *Оц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальный балл, который студент может получить за тестирование равен 10.

3) Оценивание студента на зачете Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено» - 9-15, «не зачтено» - 0-8.

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	- Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
«не зачтено»	- При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
	0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачёт

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов , не зачтено – 16 - 0 баллов.

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Водозаборные сооружения»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Источники и зоны санитарной охраны и водозаб	Поверхностные воды, как источники водоснабжения. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Особенности их характеристик, влияющие на забор воды из них. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Опрос Письменное тестирование	1

	оров	<p>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. Зоны санитарной охраны.</p> <p>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.</p> <p>Выбор места расположения и типа водозабора Разработка конструкций водозаборных сооружений и компоновка основного оборудования</p> <p>Особенности залегания подземных вод и конструкция водозаборов</p>			
2	Водозаборы из поверхностных источников	<p>Водозаборы из рек. Классификация и условия применения типов водозаборов из рек. Руслые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Береговые водозаборы. Их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами. Особенности конструкции. Использование подрусловых вод. эксплуатации и требования к расходам канала. Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений. Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ</p> <p>Гидравлический расчет сооружений водозабора Конструирование оголовка и расчет входных отверстий Расчет самотечных линий.</p> <p>Водозаборы из поверхностных источников в</p>	<p>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1</p>	Опрос Письменное тестирование	1

		районах вечной мерзлоты. Особенности конструкции водоприемников. Термический режим. Использование подруслых вод. Особенности добывания и сохранения пресных вод в районах пустынь и полупустынь			
3	Водозаборы из подземных источников	<p>Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения. Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Виды бурения для строительства скважин. Ударно-контактное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ. Конструкция скважин. Потери напора в самотечных линиях при УНВ Потери напора при аварийной работе водозабора в период отключения одной линии при УНВ Потери напора при пропуске расчетного расхода водозабора по одной линии в паводок (при УВВ)</p> <p>Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Горизонтальные водозаборы. Компоновка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора.</p> <p>Промывка самотечных труб. Проектирование берегового колодца по высоте</p> <p>Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Изучение взаимного расположения устья самотечной трубы и сетки берегового колодца.</p> <p>Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Инфильтрационные водозаборы. Компоновка и конструкция их отдельных</p>	<p>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1</p>	Опрос Письменное тестирование	1

		<p>элементов.</p> <p>Определение размеров берегового колодца в плане Определение уровней воды в береговом колодце Расчет подачи и напора насосной станции первого подъема Мероприятия по санитарной охране водозабора Водозаборы подземных вод в пустыне и в северных районах. Особенности залегания.</p>			
--	--	---	--	--	--

** - устный опрос (индивидуальный); контрольные письменные работы; письменное тестирование; компьютерное тестирование; защита работ (лабораторной работы).

Тесты
для текущего контроля
по дисциплине: «Водозаборные сооружения»
Профиль подготовки бакалавриата: инженерные системы с/х водоснабжения,
обводнения и водоотведения

1. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ОТВЕТСТВЕННОЙ ЧАСТЬЮ КОЛОДЦА:

- 1) замок
- 2) фильтр
- 3) сальник

2. СКОЛЬКО СПОСОБОЙ ПРОМЫВКИ САМОТЕЧНОЙ ЛИНИИ ВОЗМОЖНЫ:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

3. ДЛЯ ЧЕГО СЛУЖАТ ВОДОПРИЕМНЫЕ КОВШИ:

- 1) для отбора из рек больших количеств ила
- 2) для отбора из рек больших количеств воды
- 3) для очистки рек

4. ИЗ-ЗА ЧЕГО ЦВЕТНОСТЬ ВОДЫ ВОДОХРАНИЛИЩ ОБЫЧНО ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ЦВЕТНОСТИ ВОДЫ ИЗ РЕКИ В ЕСТЕСТВЕННОМ СОСТОЯНИИ:

- 1) из-за добавления химических реагентов для уничтожения микрофлоры
- 2) из-за разности гидростатического уровня вод
- 3) из-за паводка

5. КАКИЕ ВОДЫ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ СИСТЕМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ:

- 1) подземные воды
- 2) поверхностные воды
- 3) дождевые воды

6. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАКОГО ТИПА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ОТБОРА ВОДЫ ИЗ РУСЛОВОГО ПОТОКА:

- 1) инфильтрационного типа
- 2) лучевого типа
- 3) руслового типа

7. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ТРУБЧАТЫХ КОЛОДЦЕВ ЗАВИСЯТ ОТ:

- 1) глубины расположения ее уровня
- 2) глубины расположения колодца
- 3) глубины расположения артезианских вод

8. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАКОГО ТИПА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ОТБОРА ВОДЫ ИЗ ПОДРУСЛОВОГО ПОТОКА:

- 1) инфильтрационного типа
- 2) лучевого типа
- 3) руслового типа

9. ШАХТНЫЕ КОЛОДЦЫ ЧАЩЕ ВСЕГО ПРИНИМАЮТ ДЛЯ ПРИЕМА ВОД ЗАЛЕГАЮЩИХ НА ГЛУБИНЕ:

- 1) не более 10м
- 2) не более 20м
- 3) не более 30м

10. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШАХТНОГО КОЛОДЦА СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ, ЧТО СЛОЙ ВОДЫ В НЕМ ДОЛЖЕН БЫТЬ:

- 1) не менее 5-6 м
- 2) не менее 3-4 м
- 3) не менее 1-2 м

11. ГДЕ ДОЛЖНЫ РАЗМЕЩАТЬСЯ ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА:

- 1) ниже снабжаемого объекта против течения реки
- 2) выше снабжаемого объекта по течению реки
- 3) непосредственно у водоисточника

12. НА СКОЛЬКО ГРУПП МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ ВСЕ КОНСТРУКЦИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ВОДОЗАБОРОВ:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

13. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ОТВЕТСТВЕННОЙ ЧАСТЬЮ КОЛОДЦА:

- 1) замок
- 2) фильтр
- 3) сальник

14. ДЛЯ ЧЕГО СЛУЖАТ ВОДОПРИЕМНЫЕ КОВШИ:

- 1) для отбора из рек больших количеств ила
- 2) для отбора из рек больших количеств воды
- 3) для очистки рек

15. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ТРУБЧАТЫХ КОЛОДЦЕВ ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) глубины расположения ее уровня
- 2) глубины расположения колодца
- 3) глубины расположения артезианских вод

16. С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗУЮТ ХЛОРИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ:

- 1) в целях уничтожения микроорганизмов в воде
- 2) в целях борьбы с биообрастанием
- 3) в целях уничтожения неприятного запаха

17. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СООРУЖЕНИЯ:

- 1) расчетный расход
- 2) заданная расчетная пропускная способность
- 3) расчетная скорость

18. КАК УКЛАДЫВАЮТСЯ ТРУБЫ В ПРЕДЕЛАХ РУСЛА РЕКИ:

- 1) в специально устроенную траншею ниже дна реки
- 2) по дну реки
- 3) в специально устроенную траншею выше дна реки

19. ВОДОЗАБОРЫ РУСЛОВОГО ТИПА ЧАЩЕ ВСЕГО ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ:

- 1) относительно пологом берегу
- 2) значительных колебаниях береговой линии
- 3) не больших расчетных скоростях движения воды