

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. Трубилина»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
гидромелиорации  
профессор М. А. Бандурин  
22 мая 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение  
и водоотведение**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональ-  
ным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность подготовки**

**Управление природно-техногенными комплексами и проектами**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар 2023**

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Управление природно-техногенными комплексами и проектами» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.05. 2020 г. № 685.

Автор:

ст. преподаватель



О.О. Косенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения от 02.05.2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

д-т. техн. наук, профессор



Е. В. Кузнецов

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 22.05.2023 № 9.

Председатель

методической комиссии

д.т.н., профессор



А.Е. Хаджиди

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

к.т.н., доцент



И.А. Приходько

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

**Целью** освоения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области теоретических основ водоснабжения и обводнения; проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и систем водоснабжения и обводнения и водоотведения, о способах применения этих знаний при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

### **Задачи**

- изучение основных элементов и сооружений систем водоснабжения населенных пунктов, предприятий АПК;
- применение норм и режимов водопотребления;
- получение навыков трассировки и проектирования водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них, регулирующие и запасные резервуары, основы водоснабжения строительных площадок и обводнение территорий.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

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

ПК – 5 – Способен разрабатывать и оформлять проектную документацию объектов природно-техногенных комплексов.

В результате изучения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт 16.146 «Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства».

Трудовая функция ТФ В 01/6 «Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства».

Трудовые действия: Выполнение инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения;

Расчет и подбор пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения.

### 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность подготовки «Управление природно-техногенными комплексами и проектами».

Для изучения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение» необходимы знания по предыдущим дисциплинам:

- физика;
- математика;
- гидравлика.

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

- комплексные системы водоснабжения;
- преддипломная практика;
- выпускная квалификационная работа.

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:	53	
— аудиторная по видам учебных занятий	52	-
— лекции	28	-
— практические (лабораторные)	24	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>		
в том числе:	55	-
— курсовая работа (проект)	+	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>-</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачёт.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		
				Лекции	Практические занятия (лаборатор- ные занятия)	Самосто- ятельная работа
1	Потребление воды на хозяй- ственно-питьевые, производ- ственные, противопожарные и другие нужды. Состав водопо- требителей.	ПК-5	7	2	2	4
2	Понятие о коэффициентах су- точной и часовой неравно- мерности и определение их значений.	ПК-5	7	2	-	4
3	Основные элементы системы водоснабжения, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.	ПК-5	7	2	2	4
4	Схемы и системы водоснабже- ния. Принципы трассировки во- допроводных сетей.	ПК-5	7	2	2	4
5	Типы водоводов и водопровод- ных сетей. Тупиковые, кольце- вые, комбинированные сети и их преимущества и недостатки.	ПК-5	7	2	2	4
6	Особенности подачи воды ма- гистральными и распределительными линиями тупиковой водопроводной сети. Расчетные режимы отбора воды из сети.	ПК-5	7	2	2	4
7	Принцип определения диамет- ров труб водопроводных линий и потерь напора в них.	ПК-5	7	2	2	4
8	Потери напора в трубопрово- дах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водо- проводных труб из различных материалов.	ПК-5	7	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		
				Лекции	Практические занятия (лаборатор- ные занятия)	Самосто- ятельная работа
9	Расчетные расходы и определе- ние диаметров труб самотечно- напорных водоводов.	ПК-5	7	2	2	4
10	Практические методы находже- ния наивыгоднейших диамет- ров труб при заданном потоко- распределении.	ПК-5	7	2	2	4
11	Определение регулирующих (аккумулирующих), противо- пожарных и аварийных объе- мов запасов воды в баке водо- напорной башни и резерву- арах чистой воды.	ПК-5	7	2	2	4
12	Область применения зонных систем водоснабжения. Технич- экономические обоснования зонирования. Основные типы зонных систем водоснабжения	ПК-5	7	2	2	4
13	Основные виды труб, стандар- ты, сортаменты и их характери- стика.	ПК-5	7	2	-	3
14	Испытание трубопроводов и сдача в эксплуатацию.	ПК-5	7	2	2	4
Итого				28	24	55

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

### 6.1 Методические указания

1. Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело: метод. указа-  
ния / сост. О. О. Косенко. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 70 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10829>

2. Гидравлический расчет трубопроводной сети. Подбор насоса: Учеб-  
ное пособие к выполнению расчетно-графических и контрольных работ /  
Хаджиди А. Е., Косенко О. О., Лютый А.Н.. – Краснодар, 2010. - 54с  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/eee/eee0436c6549f8be159f65181feb17d1.pdf>

3. Эксплуатация и мониторинг инженерных систем водоснабжения, водоотведения и обводнения: методические рекомендации / В.В. Ванжа. Краснодар: КубГАУ, 2021. – 200 с.

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10600>

## 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 5 – Способен разрабатывать и оформлять проектную документацию объектов природно-техногенных комплексов.	
6	Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования
6	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
7	Насосы и насосные станции
7	Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК–5 – способен разрабатывать и оформлять проектную документацию объектов природно-техногенных комплексов					
ПК - 5.1 Умеет выполнять расчеты для проектирования систем природно-техногенных комплексов	Уровень знаний ниже минимальных требований по обеспечению производственной деятельности в водном хозяйстве	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок по обеспечению производственной деятельности в водном хозяйстве	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в по обеспечению производственной деятельности в водном хозяйстве	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок решены задачи участия по обеспечению производственной деятельности в водном хозяйстве	Тесты Рефераты зачет
ПК-5.2 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации систем	Уровень знаний ниже минимальных требований по обеспечению производственной деятельности в водном хозяйстве	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых оши-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допу-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без	Тесты Рефераты зачет

природно-техногенных комплексов	хозяйственной деятельности в водном хозяйстве	блок по обеспечению производственно-хозяйственной деятельности в водном хозяйстве	щено несколько негрубых ошибок в по обеспечению производственно-хозяйственной деятельности в водном хозяйстве	ошибок решены задачи участия по обеспечению производственно-хозяйственной деятельности в водном хозяйстве	
---------------------------------	---	---	---	---	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Компетенция:** ПК-5 Способен разрабатывать и оформлять проектную документацию объектов природно-техногенных комплексов

#### Тесты

1 I:KT=1

S: Трубопровод с путевым расходом это...

- + : трубопровод, в котором разбор воды происходит непрерывно по длине трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в начале трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в конце трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды не происходит

2 I:KT=1

S: Тупиковая разводящая сеть это...

- + : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям
- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений
- : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры

3 I:KT=1

S: Кольцевая разводящая сеть это...

- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений
- + : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры
- : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям

4 I:KT=1

S: Формула для определения расчетного расхода на участке сети...

- :  $q_{\text{расч.}} = q_{\text{транз.}}$
- :  $q_{\text{расч.}} = q_{\text{пут.}}$
- + :  $q_{\text{расч.}} = q_{\text{транз.}} + 0,5q_{\text{пут.}}$
- :  $q_{\text{расч.}} = q_{\text{транз.}} + q_{\text{пут.}}$

5 I:KT=1

S: Формула для определения диаметра трубопровода...



- :  $D = 2R$

- :  $D = 4R$

+ :  $D = \sqrt{4q / \pi V}$

- :  $D = 2\omega/\chi$

6 I:KT=1

S: Расчетный расход это...

- : расход, идущий для питания последующих участков

- : расход, который распределяется на участке

+ : расход, по которому определяется диаметр трубопровода

- : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода

7 I:KT=1

S: Транзитный расход это...

+ : расход, проходящий по участку без раздачи

- : расход, который разбирается на участке сети

- : расход, забираемый в узле сети

- : расход, поступающий в начальный узел участка сети

8 I:KT=1

S: Удельный расход это...

- : расход, забираемый в начальном и конечном узле у сети

+ : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода

- : расход, проходящий по участку без раздачи

- : расход, который разбирается на участке сети

9 I:KT=1

S: Формула для определения общих потерь напора на участке...

- :  $h = \lambda \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$

- :  $h = \xi \frac{V^2}{2g}$

- :  $h = Aq^2 l$

+ :  $h = Aq^2 l k_b$

10 I:KT=1

S: Невязка кольцевой сети это...

+ : алгебраическая сумма потерь напора в кольце сети

- : разница расхода на участках сети

- : разница напора в начальном и конечном узлах сети

- : остаточный расход в конечном узле

11 I:KT=1

S: Величина допустимой невязки в кольце не более ... м

- : 1

- : 1,5

+ : 0,5

- : 0,3

12 I:KT=1

S: Величина допустимой невязки по контуру сети не более ... м

- : 2

- : 0,5

+ : 1

- : 1,5

13 I:KT=1

S: Формула для определения потерь напора по длине...

- :  $h = \xi \frac{V^2}{2g}$

+ :  $h = \lambda \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$

- :  $h = Aq^2 l k_b$

- :  $h = 1,2 il$

14 I:KT=1

S: Формула для определения местных потерь напора...

- :  $h = 1,2 il$

- :  $h = \lambda \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$

+ :  $h = \xi \frac{V^2}{2g}$

- :  $h = Aq^2 l k_b$

15 I:KT=1

S: Расчетный расход на участке трубопровода это...

- : расход в начале участка

- : расход в конце участка

+ : расход, по которому рассчитывается диаметр трубопровода

- : расход, проходящий транзитом по трубопроводу

16 I:KT=1

S: Формула для определения расчетного расхода...

- :  $q_{\text{расч}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$

- :  $q_{\text{расч}} = q_{\text{уд}} l$

+ :  $q_{\text{расч}} = q_{\text{тр}} + 0,5 q_{\text{пут}}$

- :  $q_{\text{расч}} = q_{\text{тр}}$

17 I:KT=1

S: Оптимальная скорость движения воды в трубопроводе...

- : скорость, при которой не происходит разрушения трубопровода

+ : скорость, при которой не происходит заиливания трубопровода, и потери напора имеют допустимую величину

- : скорость, при которой потери напора минимальные

- : скорость, при которой начинают выпадать взвеси

18 I:KT=1

S: Формула для определения путевого расхода...

$$- : q_{\text{пут}} = q_{\text{транзит}}$$

$$- : q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$

$$+ : q_{\text{пут}} = q_{\text{уд}} l$$

$$- : q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{хоз}}}{\sum L_{\text{хоз}}}$$

19 I:KT=1

S: Формула для определения среднесуточного расхода объекта водоснабжения...

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = V \times \omega$$

$$+ : Q_{\text{ср.сут}} = n q_{\text{ср}}$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \omega \sqrt{Ri}$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \frac{W}{T}$$

20 I:KT=1

S: Формула для определения максимального суточного расхода объекта водоснабжения...

$$+ : Q_{\text{мах.сут}} = Q_{\text{ср}} K_{\text{сут}}$$

$$- : Q_{\text{мах.сут}} = V_{\text{мах}} \omega$$

$$- : Q_{\text{мах.сут}} = \frac{W}{T}$$

$$- : Q_{\text{мах.сут}} = \mu \omega \sqrt{2gH}$$

21 I:KT=1

S: Формула для определения максимального секундного расхода объекта водоснабжения...

$$+ : q_{\text{мах}} = \frac{n q_{\text{ср}} K_{\text{сут}} K_{\text{час}}}{T 3600}$$

$$- : q_{\text{мах}} = q_{\text{тр}} + 0,5 q_{\text{пут}}$$

$$- : q_{\text{мах}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$

$$- : q_{\text{мах}} = q_{\text{уд}} l$$

22 I:KT=1

S: Коэффициент суточной неравномерности характеризует неравномерность водопотребления...

$$+ : \text{в течение года}$$

$$- : \text{в течение суток}$$

$$- : \text{в течение часа}$$

$$- : \text{в течение месяца}$$

23 I:KT=1

S: Коэффициент часовой неравномерности характеризует...

$$- : \text{в течение года}$$

+ : в течение суток

- : в течение часа

- : в течение месяца

24 I:KT=1

S: Формула для определения удельного расхода водопроводной сети...

$$- : q_{уд} = \frac{q_{max}}{\sum L}$$

$$- : q_{уд} = \frac{q_{kom}}{\sum L}$$

$$- : q_{уд} = \frac{q_{min}}{\sum L_{хоз}}$$

$$+ : q_{уд} = \frac{q_{хоз}}{\sum L_{хоз}}$$

25 I:KT=1

S: Формула для определения путевого расхода на участке водопроводной сети...

$$+ : q_{пут} = q_{уд} l$$

$$- : q_{пут} = \frac{q_{yo} l}{2}$$

$$- : q_{пут} = q_{транз}$$

$$- : q_{пут} = q_{хоз}$$

26 I:KT=1

S: Диктующая точка водопроводной сети это...

- : самая удаленная точка от башни

- : самая высокая точка на плане сети

- : самая низкая точка на плане сети

+ : точка, куда трудней всего подать воду

27 I:KT=1

S: Основные задачи водонапорной башни...

- : хранить противопожарный запас

+ : создавать напор и регулировать расход

- : производить очистку воды

- : поддерживать температуру воды

28 I:KT=1

S: Высота водонапорной башни это...

+ : расстояние от земли до низа резервуара

- : расстояние от земли до верха резервуара

- : расстояние от земли до центра резервуара

- : расстояние от земли до верха молниеотвода

29 I:KT=1

S: Максимальная скорость воды в трубах при проверке сети на пропуск пожарного расхода...

- :  $V=1$  м/с
- + :  $V=2,5$  м/с
- :  $V=4$  м/с
- :  $V=6$  м/с
- 30 I:KT=1
- S: Диктующая точка сети определяется...
- : интуитивно
- + : расчетом
- : как самая дальняя
- : как самая высокая

### **Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:**

- 1 Системы и схемы водоснабжения. Виды водопотребителей.
- 2 Основные элементы системы водоснабжения, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.
- 3 Водозаборные сооружения систем водоснабжения.
- 4 Роль насосных и очистных станций, водонапорной башни резервуаров чистой воды работе системы водоснабжения.
- 5 Регулирующие, напорные сооружения систем водоснабжения.
- 6 Групповые системы водоснабжения. Условия их расчёта.
- 7 Предохранительная арматура систем водоснабжения. Назначение, область применения.
- 8 Химические, физические, бактериологические свойства питьевой воды.

### **Вопросы к зачёту**

1. Предмет «с/х водоснабжение», его значение, связь с другими науками, задачи «с/х водоснабжения».
2. Схема и системы с/х водоснабжения. Их классификация. Выбор схемы водоснабжения.
3. Расчет водопотребления населенного пункта.
4. Виды разводящих сетей, их характеристика, особенности и правила трассировки.
5. Места и методы прокладки водопроводных сетей. Испытание и прием в эксплуатацию.
6. Тупиковые водопроводные сети, принципы и порядок расчета.
7. Кольцевые водопроводные сети, принципы и порядок расчета.

8. Невязка кольцевых водопроводных сетей.
9. Принцип увязки кольцевых сетей.
10. Резервуары в общей схеме водоснабжения населенного пункта, назначение различных резервуаров.
11. Водопроводные трубы, сортамент, область применения, материал, способ соединения.
12. Фасонные части и арматуры, область применения, материал
13. Водонапорные башни, область применения. Определение высоты водонапорной башни.
14. Водонапорные башни, область применения. Определение емкости бака водонапорной башни.
15. Водонапорные башни, назначение, конструкция. Схема водонапорной башни.
16. Выбор места для водозабора из подвесного источника, расчет и подбор водоподъемного оборудования.
17. Выбор места для водозабора из поверхностного источника. Расчет и подбор насосного оборудования
18. Гидравлический расчёт наружной водопроводной сети, определение расчетных расходов. Диаметры труб и потерь напора.
19. Физические свойства воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по физическим свойствам, согласно ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».
20. Химические свойства воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по химическим свойствам согласно ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».
21. Бактериологическая загрязненность воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по бактериологической загрязненности согласно ГОСТ «Вода питьевая».
22. Основные способы очистки воды. Осветление. Реагенты, применяемые при осветлении. Теория процесса осветления.
23. Отстаивание воды. Фильтры. Конструкция, принцип действия и характеристика.
24. Фильтрование. Фильтры. Конструкция, принцип действия и характеристика.
25. Медленное фильтрование. Конструкция принцип действия медленных фильтров. Их особенности.
26. Водозабор из открытых источников. Схема руслового водозабора, его характеристика, основные элементы и принципы расчета.
27. Водозабор из открытых источников. Схема берегового водозабора, его характеристика, основные элементы и принципы расчета.
28. Схема водопроводной очистной станции. Основные элементы и их характеристика.
29. Схема канализационной очистной станции. Основные элементы и их характеристика.
30. Основные понятия о противопожарном водоснабжении. Пожарные расходы и напоры.

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

### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Реферат** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**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.

**Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с рефератом**

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие <b>реферата</b> заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада по <b>реферату</b> (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу <b>реферата</b>	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в <b>реферате</b>	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

**Критерии оценки на зачете:**

**Оценки «зачтено» и «не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных по-



ложений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература:

1. Кузнецов Е.В. Сельскохозяйственное водоснабжение / Е.В. Кузнецов, Х.И. Килиди, О.О. Косенко. Краснодар. КубГАУ. 2021. – 102 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10344>
2. Черемисинов, А. Ю. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 240 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=72758>
3. Аракельян Л.В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения: учеб. пособие / Л.В. Аракельян, В.В. Ванжа, В.Г. Гринь; Краснодар. КубГАУ. 2015. – 270 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5800>

### Дополнительная литература:

1. ОРЛОВ В.А. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения : учебник / В. А. ОРЛОВ, К. Е. Хренов, Е. В. Орлов. - М. : АСВ, 2019. - 279 с. - ISBN 978-5-4323-0299-1
2. ОРЛОВ В.А. Водоснабжение: учебник / В. А. ОРЛОВ, Л.А. Квитка. - М. Инфра-М, 2022, 443 с. <https://znanium.com/read?id=390108>
3. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учеб. пособие / В. В. ВАНЖА; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 166  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5675>

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ.

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

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znaniy.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Перечень Интернет сайтов:

Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ  
<https://www.mnr.gov.ru/>

Официальный сайт Федерального агентства водных ресурсов РФ  
<https://voda.gov.ru/>

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

1. Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело: метод. указания / сост. О. О. Косенко. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 70 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10829>

2. Гидравлический расчет трубопроводной сети. Подбор насоса: Учебное пособие к выполнению расчетно-графических и контрольных работ / Хаджиди А. Е., Косенко О. О., Лютый А.Н.. – Краснодар, 2010. - 54с  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/eee/eee0436c6549f8be159f65181feb17d1.pdf>

3. Эксплуатация и мониторинг инженерных систем водоснабжения, водоотведения и обводнения: методические рекомендации / В.В. Ванжа. Краснодар: КубГАУ, 2021. – 200 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10600>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **Перечень лицензионного ПО**

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

## Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

### 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.	Сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение и водоотведение	<p>Помещение №221 ГУК, площадь – 101 м²; посадочных мест – 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь – 43 м²; посадочных мест – 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения – графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые

	проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	--

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Обучающиеся с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья обучающегося;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обу-

чения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации обучающимися в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные обучающиеся, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Обучающиеся с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную печатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение занятий опережающего чтения, когда обучающиеся заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности обучающихся и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;



- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Обучающиеся с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
  - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
  - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
  - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
  - обеспечение практики опережающего чтения, когда обучающиеся заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
  - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации обучающимися в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
  - стимулирование выработки у обучающихся навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.