

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

«26» 04 2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Рациональное водопользование на мелиоративных системах**  
*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**

20.04.02 Природообустройство и водопользование

**Направленность**

«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

**Уровень высшего образования**

магистратура

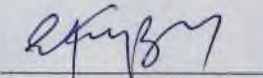
**Форма обучения**

очная и заочная

**Краснодар  
2021**

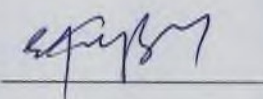
Рабочая программа дисциплины «Рациональное водопользование на мелиоративных системах» разработана на основе ФГОС ВО 20.04.02 Природообустройство и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 мая 2020 г. № 686.

Автор:  
д-р тех. наук, профессор

 Е. В. Кузнецов


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.х. водоснабжения от 16 апреля 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
д-р тех. наук, профессор

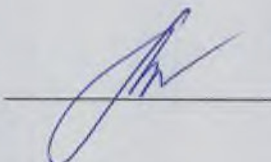
 Е. В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель  
методической комиссии  
д-р тех. наук, заведующий  
кафедрой сопротивления ма-  
териалов

 М. А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р тех. наук, профессор

 А. Е. Хаджиди

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

**Целью** освоения дисциплины «Рациональное водопользование на мелиоративных системах» является формирование комплекса знаний об организационных основах, необходимых для решения важных задач в области водопользования на мелиоративных системах и последующего эффективного их использования в практической деятельности.

### **Задачи:**

- сформировать способность у обучающихся вносить предложения по регулированию водного режима на мелиоративных системах;
- сформировать способность у обучающихся разрабатывать предложения и рекомендации по рациональному использованию водных ресурсов на основе знаний водного законодательства и правил охраны водных ресурсов.

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

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

ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы

ПКС-6. Способен к использованию знаний водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при обустройстве природной среды

В результате изучения дисциплины «Рациональное водопользование на мелиоративных системах» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт 13.018 «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем».

Трудовая функция Руководство отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративных систем (С/04.7).

Трудовые действия: разработка и внесение предложений по регулированию водного режима, улучшению и развитию мелиоративных систем; организация работ по мониторингу водных объектов, ведению реестра водных объектов; разработка и внесение предложений по регулированию водного режима, улучшению и развитию мелиоративных систем.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Рациональное водопользование на мелиоративных системах» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и природопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

#### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	17	9
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	16	8
— лекции	8	2
— практические	8	6
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	55	63
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	55	63
<b>Итого по дисциплине</b>	72	63
в том числе в форме практической подготовки	....	.....

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основы рационального водопользования на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края.	ПКС-3 ПКС-6	3	2		2				11
2	Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод. Межбассейновое и пространственное перераспределение. Методы водохозяйственных расчетов. Правила эксплуатации водохранилищ. Водохозяйственный баланс (ВХБ) бассейна реки.	ПКС-3 ПКС-6	3	2		2				11
3	Формирование подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Современное состояние использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределения пресных подземных вод. Инженерно-техническое производство водных ресурсов. Управление стоком и качеством воды с помощью мягких инженерных конструкций. Преобразование водного баланса: влияние водохранилищ,	ПКС-3 ПКС-6	3	2		2				11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	осушение, орошение, урбанизация.									
4	Организация охраны и контроля качества природных вод. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимые вредные воздействия на водные объекты. Условия выпуска сточных вод в водоемы. ПДК, ПДС, ПДВВ. Определение степени очистки сточных вод.	ПКС-3 ПКС-6	3	2		2				11
5	Платежи за водопользование. Тарифы, расчеты различных видов платежей. Движение финансовых средств. Оптимизация параметров водопользования (минимизация затрат на водоохранные мероприятия, сточных вод, объемов водопотребления и пр.)	ПКС-3 ПКС-6	3	-		-				11
Итого				8	-	8	-	-	-	55

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
--------	---------------------------	-------------------------	---------	--

/ П				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основы рационального водопользования на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края.	ПКС-3 ПКС-6	2	2		-				11
2	Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод. Межбассейновое и пространственное перераспределение. Методы водохозяйственных расчетов. Правила эксплуатации водохранилищ. Водохозяйственный баланс (ВХБ) бассейна реки.	ПКС-3 ПКС-6	2	-		2				11
3	Формирование подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Современное состояние использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределения пресных подземных вод. Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов. Управление стоком и качеством воды с помощью мягких инженерных конструкций. Преобразование водного баланса: влияние водохранилищ, осушение, орошение, урбанизация.	ПКС-3 ПКС-6	2	-		2				11
4	Организация охраны	ПКС-3	2	-		2				11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Прак-тические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабо-ратор-ные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самосто-ятельная работа
	и контроля качества природных вод. Влияние антропо-генной деятельности на водные ресурсы. Источники загряз-нения природных вод. Допустимые вредные воздей-ствия на водные объекты. Условия выпуска сточных вод в водоемы. ПДК, ПДС, ПДВВ. Определение степе-ни очистки сточных вод.	ПКС-6								
5	Платежи за водо-пользование. Тари-фы, расчеты различ-ных видов платежей. Движение финансо-вых средств. Опти-мизация параметров водопользования (минимизация за-трат на водоохран-ные мероприятия, сточных вод, объе-мов водопотребле-ния и пр.)	ПКС-3 ПКС-6	2	-		-				19
Итого				2	-	6	-	-	-	67

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

Кузнецов, Е. В. Рациональное водопользование на мелиоративных систе-мах : учеб.-метод. пособие / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 134 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe\\_vodopolzovanie\\_na\\_meliorativnykh\\_sistemakh\\_UMP\\_572126\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe_vodopolzovanie_na_meliorativnykh_sistemakh_UMP_572126_v1_.PDF)



## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы	
2	Эксплуатация мелиоративных систем
2	Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем
3	Водопользование на водохозяйственных системах
3	Комплексные мелиорации и рекультивация земель
3	Организация процессов в мелиорации и рекультивации земель
3	Рациональное водопользование на мелиоративных системах
4	Производственная практика Эксплуатационная практика
4	Производственная практика Преддипломная практика
ПКС-6. Способен к использованию знаний водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при обустройстве природной среды	
2	Управление качеством окружающей среды
3	Водопользование на водохозяйственных системах
3	Рациональное водопользование на мелиоративных системах
4	Методы восстановления нарушенных природных объектов
4	Производственная практика Эксплуатационная практика
4	Производственная практика Преддипломная практика

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ИД-3 Умеет разрабатывать предложения и рекомендации, направленные на рациональное использование водных ресурсов, вносить предложения по регулированию водного режима	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Темы рефератов Задача Вопросы для устного опроса Вопросы к зачету
--	---	--	---	--	--

ПКС-6. Способен к использованию знаний водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при обустройстве природной среды

ИД-2 Разрабатывает предложения и рекомендации по рациональному использованию водных и земельных ресурсов на основе знаний водного и земельного законодательства, правил охраны водных и земельных ресурсов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Темы рефератов Задача Вопросы для устного опроса Вопросы к зачету
--	---	--	---	--	--

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

***Компетенция: способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы (ПКС-3)***

**Вопросы к зачету:**

1. Понятие о водных ресурсах; особенности, отличающие их от других природных ресурсов.
2. Поверхностные водные объекты. Определение параметров качества воды.
3. Подземные водные объекты. Определение параметров качества воды.
4. Состояние и проблемы водопользования Краснодарского края.
5. Цели и способы использования водных ресурсов.
6. Водохозяйственные комплексы.
7. Водохозяйственные балансы. Составление водохозяйственного баланса реки на примере р. Кубани.
8. Проблемы, создаваемые строительством и эксплуатацией водохранилищ.
9. Государственное регулирование эксплуатации водохранилищ и гидротехнических сооружений.
10. Техничко-эксплуатационные и эколого-экономические критерии для оценки эффективности водопользования.
11. Исследование качества воды в поверхностных водных объектах. Приборы и оборудование.
12. Исследование качества воды в подземных водных объектах. Приборы и оборудование.
13. Определение пригодности очищенных стоков по содержанию в них макроэлементов для повторного использования.
14. Санитарное состояние водоемов. Исследование показателей качества.
15. Приборы для определения потерь воды из оросительной сети мелиоративной системы.
16. Анализ оросительной воды и его расшифровка.
17. Классификация состояния качества воды для целей питьевого водоснабжения.
18. Понятие о рациональном использовании водных источников. Виды изменений в природных водах, происходящих под действием загрязняющих веществ.
19. Влияние естественных и антропогенных факторов на рациональное использование водных ресурсов.
20. Средства контроля свойств воды в водоемах. Методы биотестирования воды.

## **Задания**

### **Темы рефератов**

1. Существующие методы управления водными потоками на мелиоративных системах.
2. Совершенствование существующих и внедрение новых типов водоизмерения и водоучета при эксплуатации водохозяйственных систем.
3. Принципы регулирования объемов воды при водопользовании на оросительной сети.
4. Оборудование для определения расходов воды на мелиоративной системе.
5. Методика оформления документов по водопользованию в хозяйстве.
6. Методика разработки Правил эксплуатации водохранилищ
7. Анализ существующих мероприятий по экономии энергоресурсов мелиоративной сети.
8. Совершенствование систем водоучета на оросительной сети
9. Методы водохозяйственных расчетов.
10. Совершенствование конструкции оросительной сети для уменьшения потерь воды.
11. Анализ конструкций сооружений для сброса воды.
12. Управление стоком и качеством воды с помощью мягких инженерных конструкций
13. Условия залегания, формирования и движения подземных вод.
14. Конструктивные особенности водозаборных сооружений подземных вод.
15. Техничко–экономические расчеты сооружений для забора воды для обоснования строительства.
16. Особенности эксплуатации водозаборных сооружений в условиях Краснодарского края.
17. Методики определения дренажного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
18. Закономерности формирования поверхностного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
19. Конструктивные особенности открытой и закрытой оросительной сети мелиоративной системы.
20. Обоснование эколого–экономической оценки водно-ресурсного потенциала реки Кубань.
21. Методы оптимизации параметров водопользования.
22. Экономия энергоресурсов на мелиоративных системах при эксплуатации сооружений.
23. Особенности производства строительства гидротехнических сооружений.

### **Задача**

Определить для мелиоративной оросительной системы диаметры магистрального и распределительных трубопроводов. Подобрать марку центробежного насоса с учетом расчета потерь воды из оросительной сети (местных и по длине).

Разработать мероприятия (подбор материала труб; режим работы и т.д.) по уменьшению потерь напора из оросительной сети мелиоративной системы и уменьшению энергоресурсов.

### **Вопросы для устного опроса**

1. Что изучает дисциплина «Рациональное водопользование на мелиоративных системах»?
2. Назовите участников водохозяйственного комплекса Краснодарского края.
3. Назовите объективно-технические и субъективно-хозяйственные причины, из – за которых происходит неуправляемость существующих методов водораспределения?
4. Каково значение (в процентах) произвольных потерь поливной воды в настоящее время в Краснодарском крае?
5. На какие группы можно разделить водомерные устройства на оросительной сети?
6. Какие бывают средства водоучета на оросительной сети?
7. Что такое водохозяйственный комплекс?
8. В чем отличие водопотребителя от водопользователя?
9. Что такое водохозяйственный комплекс бассейна реки?
10. Какие воды называются подземными?
11. Методики определения запасов подземных вод.
12. Особенности эксплуатации водозабора поверхностных вод.
13. Какие особенности эксплуатации водозаборов подземных вод?
14. Конструктивные особенности руслового водозабора.
15. Конструктивные особенности берегового водозабора.
16. Какой состав сооружений комплекса водозаборных сооружений?
17. Какова классификация водозаборов по виду источников воды?
18. Как принимается период однократного превышения расчетной интенсивности дождя?
19. Как оформляется отчетная документация по водопользованию на мелиоративную систему за квартал?
20. Какие требования предъявляются к должности мелиоратора?

**Компетенция:** *Способен к использованию знаний водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при обустройстве природной среды (ПКС-6)*

### **Вопросы к зачету:**

1. Раскрыть сущность ст.65 Водный кодекс.

2. Принципы подхода к изучению влияния на водные объекты водохозяйственного строительства.
3. Комплексная оценка влияния водохранилищ на окружающую среду.
4. Виды техногенных загрязнений водных объектов и их источники.
5. Современное состояние качества вод (подземных и поверхностных) Краснодарского края.
6. Способы охраны и рациональное использование природных водных ресурсов.
7. Методы оценки и подход к нормированию загрязнения водных ресурсов.
8. Определение водоохранных зон водных объектов.
9. Охрана водных ресурсов при строительстве и эксплуатации мелиоративных систем.
10. Предельно-допустимые нагрузки на водные объекты.
11. Мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий.
12. Основные положения санитарных правил и норм.
13. Мероприятия по перехвату загрязненных поверхностных и подземных вод.
14. Организационно-экономические механизмы водопользования в Российской Федерации.
15. Ретроспективный анализ водопользования на оросительных системах.
16. Правовая основа водохозяйственной деятельности.
14. Цели водного законодательства и принципы устойчивого развития.
15. Государственное управление в области использования и охраны водных объектов.
16. Охрана водных объектов.
17. Плата за пользование водными объектами.
18. Методы охраны водных объектов от техногенных загрязнений.
19. Основные принципы водной политики и требования к механизмам реализации.
20. Приоритеты государственной политики в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов.

## **Задание**

### **Темы рефератов**

1. Проблема рационального использования водных ресурсов на водохозяйственной территории Краснодарского края.
2. Обоснование рационального водопользования на мелиоративных системах Краснодарского края на примере Закубанской равнины.
3. Основы рационального водопользования на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края

4. Анализ существующей ситуации по эксплуатации рисовых оросительных систем Краснодарского края.
5. Разработка мероприятий по рациональному водопользованию на оросительной сети.
6. Методы определения охранных зон природных водных объектов.
7. Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод.
8. Охрана водных ресурсов в водохозяйственном комплексе.
9. Методы охраны водных объектов от техногенных загрязнений.
10. Современное состояние использования и регулирования подземных вод.
11. Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов.
12. Категории надежности мелиоративных систем.
13. Оценка критериев надежности водозаборных сооружений.
14. Анализ методов определения концентрации загрязняющих веществ при поступлении в водоемы.
15. Мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий.
16. Мероприятия по осветлению загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.
17. Мероприятия по доочистке загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.
18. Формирование дренажного и поверхностного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
19. Разработка конструктивных схем прудов-осветлителей.
20. Анализ правил охраны поверхностных вод от загрязнения.
21. Эколого-экономические параметры очистки коллекторно-дренажных и сбросных вод мелиоративных систем.
22. Платежи за водопользование. Тарифы, расчеты различных видов платежей при водопользовании на мелиоративных системах.
23. Формирование тарифов на услуги по водоснабжению (водоотведению) с использованием метода экономически обоснованных расходов.
24. Определение расходов по стадиям производственного процесса систем водоснабжения и водоотведения.
25. Формирование тарифов на услуги по водоснабжению (водоотведению) с использованием метода индексации.

### **Задача**

1. Определить величину предотвращенного эколого-экономического ущерба от проведения мероприятий по охране водных объектов в Краснодарском крае (бассейн р. Кубань) для экономической оценки деятельности территориального комитета по охране окружающей природной среды (экологический контроль, реализация экологических программ и предписаний, экологическая экспертиза и др.). Расчетный период – начало-конец года. Расчет предотвращенного ущерба – в ценах начала 2000 г.

*Исходные данные:*

- объемы загрязнений, поступающих в водные объекты на территории края на начало и конец расчетного периода по всем учитываемым источникам сброса и ингредиентам, тонн;
- объемы сбросов загрязняющих веществ предприятий, введенных в эксплуатацию в течение отчетного периода, тонн, усл. тонн;
- приведенная масса сокращенного сброса загрязнений в результате снижения объемов производства в регионе, остановки предприятий, их ликвидации и т.п., тыс. усл. тонн;
- региональный показатель удельного ущерба от загрязнения вод на конец расчетного периода, руб./усл. тонну;
- региональный коэффициент экологической ситуации и экологической значимости водных ресурсов.

2. Определить расстояние до створа, замыкающего зону начального разбавления, и концентрацию загрязняющих веществ в зоне начального разбавления, если скорость истечения сточной жидкости в реку Кубань ( $2 + 0,02i$ ) м/с.

*Исходные данные:*

В реку Кубань через сосредоточенный выпуск, расположенный в середине живого сечения и имеющий диаметр оголовка ( $0,4 + 0,01i$ ) м, сбрасываются сточные воды с постоянным расходом и постоянной концентрацией загрязняющих веществ, равной ( $90 + i$ ) г/м<sup>3</sup>. Скорость течения в потоке ( $0,3 + 0,02i$ ) м/с, глубина реки в месте сброса сточных вод ( $6 + 0,05i$ ) м. По данным экспериментальных исследований относительная скорость равна ( $0,1 + 0,04i$ ) м/с.

3. Определить расстояние до створа полного смешения речных и сточных вод при минимальном и максимальном расходах в реке Кубань. Выбрать наиболее оптимальный створ смешения.

*Исходные данные:* По данным за многолетний период минимальный расход воды в реке Кубань составил 50 м<sup>3</sup>/с; этому расходу соответствовали: средняя скорость потока ( $0,5 + 0,1i$ ) м/с; средняя глубина реки ( $1,5 + 0,07i$ ) м; средняя ширина реки ( $40 + i$ ) м; гидравлический уклон водной поверхности 2,6 ‰; длина участка реки, измеренная по фарватеру равна ( $500 + 10i$ ) м; длина этого же участка, измеренная по прямой, равна ( $350 + 15i$ ) м.

Максимальный расход воды в реке Кубань равен 2200 м<sup>3</sup>/с; ему соответствовали: средняя скорость потока ( $2 + 0,1i$ ) м/с; средняя глубина реки ( $2,5 + 0,08i$ ) м; средняя ширина реки ( $40 + i$ ) м; гидравлический уклон водной поверхности 3,5 ‰; длина участка реки, измеренная по фарватеру равна ( $500 + 10i$ ) м; длина этого же участка, измеренная по прямой, равна ( $350 + 15i$ ) м.

**Вопросы для устного опроса**

1. Какие существуют методы для определения расходов воды в каналах?
2. Гидрологические факторы, влияющие на формирование водного режима стока рек.



3. Каково влияние природно-климатических условий на формирование поверхностного стока территории?
4. С помощью каких приборов измеряется расход и скорость оросительной воды?
5. Для каких целей можно использовать земельные участки в прибрежно-защитных полосах?
6. Как определить минимальный (меженный) расход объема воды в водохранилище?
7. Как найти максимальный напор на гидротехническом сооружении?
8. От чего зависит отметка уровня мертвого объема воды в водохранилище?
9. Как определяется полезная емкость водохранилища?
10. В соответствии с каким документом осуществляется государственная и хозяйственная деятельность водохозяйственных комплексов?
11. Какие статьи учитываются при составлении водохозяйственного баланса водного объекта?
12. Правила выбора места для строительства водозаборного сооружения поверхностных вод.
13. Определение охранной зоны водозаборного сооружения.
14. Какие мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий?
15. Мероприятия по перехвату загрязненных поверхностных вод.
16. Мероприятия по перехвату загрязненных подземных вод.
17. Какие сооружения устраиваются на проводящей сети?
18. Как определяется расстояние между открытыми собирателями?
19. Какие бывают методики расчета объема выноса сточных вод в водные объекты с сельхозугодий?
20. Как устанавливается ширина прибрежной защитной полосы водного объекта?
21. Как определяется береговая линия (граница водного объекта)?
22. Какой основной документ регламентирует деятельность в водохранных зонах водных объектов?

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

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины осуществляется согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

**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 при устном опросе** являются:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

### **Критерии оценки задачи** являются:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся правильно решил задачу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что обучающийся решил с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся решил задачу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не решил задачу. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

### **Критерии оценки на зачете**

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 положений 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 специ-

альности, 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.

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

1. Глазунова, И. В. Оценка ресурсов бассейна реки : учебное пособие / И. В. Глазунова, В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Федоров, В. В. Шабанов. – Москва, 2015. – 158 с. - ISBN 5-89231-111-2. Режим доступа - <http://doc.knigi-x.ru/22biologiya/9734-1-iv-glazunova-markin-ratkovich-fedorov-vvshabanov-ocenka-resursov-basseyna-reki-uchebnoe-posobie-moskva-2015-glazunov.php>.

2. Наумов, П. П. Основы комплексного мониторинга ресурсов природопользования. Теория, методология, концепция : учебник / П. П. Наумов. - – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 196 с. - ISBN 978-5-8114-3448-0. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115504>.

3. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы: учебное пособие : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-3563-0. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/122160/#2>.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Исаев, В. Н. Социальные аспекты водопользования : учебное пособие / В. Н. Исаев, Е. А. Пугачев ; под редакцией В. Н. Исаев. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 154 с. — ISBN 978-5-7264-0532-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16334.html>.

2. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : практикум / А. Г. Ветошкин. Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 416 с.- ISBN 978-5-8114-1628-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49467>.

3. Чудновский, С. М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений / С. М. Чудновский, О.И. Лихачева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 149 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0166-1. – Текст : электронный.

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

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

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

Кузнецов, Е. В. Рациональное водопользование на мелиоративных системах : учеб.-метод. пособие / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 134 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe\\_vodopolzovanie\\_na\\_meliorativnykh\\_sistemakh\\_UMP\\_572126\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe_vodopolzovanie_na_meliorativnykh_sistemakh_UMP_572126_v1_.PDF)

## **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	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Microsoft Visual Studio	Разработка приложений
6	Microsoft Access	СУБД
7	Компас	САПР
8	Autodesk Autocad	САПР

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ 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	Рациональное водопользование на	Помещение №217 ГД, посадочных мест — 50; площадь	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калини-

	<p>мелиоративных системах</p>	<p>— 69,1м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оборудование включает: - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС -Влагомер CONDROL HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения:</p> <p>(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную ин-</p>	<p>на, 13</p>
--	-------------------------------	--	---------------

		<p>формационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	--	---	--