


**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**

Природно-техногенные комплексы природообустройства

**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 «Природно-техногенные комплексы природобустройства» разработана на основе ФГОС ВО 20.04.02 Природобустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 686

Автор:

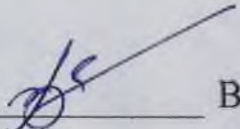
канд. техн. наук, доцент

 А.К. Семерджян

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 19.04.2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент

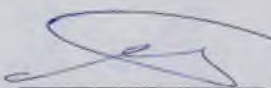
 В.В. Ванжа

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

Председатель

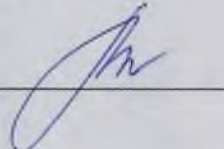
методической комиссии

д-р, техн. наук, заведующий  
кафедрой сопротивления  
материалов

 М. А. Бандурин

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р, техн. наук, профессор

 А.Е. Хаджиди

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

**Целью** освоения дисциплины «Природно-техногенные комплексы природообустройства» является формирование комплекса знаний в области теории природообустройства, а также в организационных, научных и методических основах создания специальных природно-техногенных комплексов для защиты от стихийных бедствий и восстановлению нарушенных природных объектов.

### **Задачи дисциплины**

- сформировать способность к разработке новых технологий в области мелиорации, рекультивации и охраны земель;
- сформировать способность к руководству процессом проектирования и строительства специальных природно-техногенных комплексов для защиты от стихийных бедствий и восстановлению природных объектов;
- сформировать способность к проведению исследований работы природно-техногенных комплексов с целью повышения их эффективности обеспечения требований экологической безопасности.

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

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

ПКС-7. Способен к руководству при проектировании, строительстве и реконструкции природно-техногенных систем на основе технологических процессов.

ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно - техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности.

В результате изучения дисциплины «Природно-техногенные комплексы природообустройства» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт Специалист по экологической безопасности (в промышленности)

Трудовая функция ТФ С/03.6 «Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации».

Трудовые действия: экологический анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Природно-техногенные комплексы природообустройства» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	31	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	30	10
— лекции	16	4
— практические	14	6
- лабораторные	...	...
— внеаудиторная	...	...
— зачет	1	1
— экзамен	...	...
— защита курсовых работ (проектов)	...	...
<b>Самостоятельная работа</b>	77	97
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	...	...
— прочие виды самостоятельной работы	77	97
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108
в том числе в форме практической подготовки	....	.....

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 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)						
				Лекции	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	Понятие «природообустройство» Общие принципы природообустройства.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		1				6
2	Геосистемы как объекты природообустройства Общие подходы к созданию культурных ландшафтов.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		1				8
3	Природно-техногенные комплексы природообустройства. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства. Этапы создания и функционирования ПТК.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				10
4	Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				10
5	Круговорот веществ в природе. Круговорот	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				8

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	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
	воды в природе. Энергетические потоки в геосистемах. Геохимический круговорот веществ. Биотический круговорот веществ.									
6	Общие подходы к мелиорации земель. Мелиоративные системы.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				11
7	Мелиорация сельскохозяйственных земель.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				12
8	Рекультивация земель. Основные понятия о рекультивации земель. Этапы рекультивации земель. Подготовительный, технический, биологический.	ПКС-7 ПКС-8	2	2		2				12
Итого				16		14				77

### 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 / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	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
	круговорот веществ. Биотический круговорот веществ.									
6	Общие подходы к мелиорации земель. Мелиоративные системы.									10
7	Мелиорация сельскохозяйственных земель.			2		2				12
8	Рекультивация земель. Основные понятия о рекультивации земель. Этапы рекультивации земель. Подготовительный, технический, биологический.					2				12
Итого				4		6				97

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

1. Гумбаров А. Д. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства : метод. указания / сост. А.Д. Гумбаров, А.К. Семерджян, Е.В. Долобешкин. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 58 с. – Режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU\\_dlja\\_samostojatelnoi\\_raboty\\_PTK\\_i\\_OP\\_581321\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU_dlja_samostojatelnoi_raboty_PTK_i_OP_581321_v1_.pdf)

2. Гумбаров А. Д. Управление природно-техногенными комплексами : метод. указания / сост. А. Д. Гумбаров, А. К. Семерджян, Е.В. Долобешкин. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 51 с. – Режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU\\_Upravlenie\\_PTK\\_581323\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU_Upravlenie_PTK_581323_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-7. Способен к руководству при проектировании, строительстве и реконструкции природно-техногенных систем на основе технологических процессов	
1	Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов
1	Учебная практика ознакомительная практика
3	Организация процессов в мелиорации и рекультивации земель
4	<i>Природно-техногенные комплексы природообустройства</i>
4	Производственная практика эксплуатационная практика
ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно - техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности	
1	Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс охраны земель
1	Адаптированные земельно-охранные системы
1	Учебная ознакомительная практика
2	Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем
2	Современные проблемы науки и производства природообустройства
2	Управление качеством окружающей среды
4	<i>Природно-техногенные комплексы природообустройства</i>
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
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-7. Способен к руководству процессом проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных систем, управлению рисками на основе знания технологических процессов					
ИД-2.	Уровень	Минимально	Уровень	Уровень	Контрольная

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

Владеет методами управления процессами проектирования, строительства и реконструкции, соблюдения требований безопасности природно-техногенных систем	знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	работа, коллоквиум Вопросы к зачету
--	---	---	---	--	--

ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно - техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности.

<b>ИД-1</b> Использует методы исследований природных процессов природно-техногенных систем <b>ИД-2</b> Умеет формулировать цели и задачи исследований компонентов природно - техногенных систем <b>ИД-3</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами,	Реферат, контрольная работа Вопросы к зачету
--	--	--	---	--	---

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

Использует методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечение требований экологической безопасности	навыки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	
---	--------	---	---	---	--

### **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 при проектировании, строительстве и реконструкции природно-техногенных систем на основе технологических процессов (ПКС-7).**

#### **Вопросы к зачету:**

1. Принципы рационального природообустройства (принцип целостности, принцип сбалансированности, принцип природных аналогий, принцип необходимого разнообразия, принцип адекватности воздействий, принцип гармонизации круговоротов, принцип предсказуемости, принцип одновременной эффективности и безопасности, принцип комплексности, принцип нравственности, принцип интеграции знаний).

2. Понятие геосистема, глобальная геосистема Земля, географическая оболочка её состав (атмосфера, гидросфера, литосфера, почва), структура (ландшафтные зоны, ландшафтные страны, ландшафтные области, ландшафты, местности, урочища, фации).

3. Природно-техногенный комплекс природообустройства, состав,

структура.

4. Виды природно-техногенных комплексов. Инженерные системы природообустройства (инженерная мелиоративная система (ИМС), инженерно-экологическая система (ИЭС), инженерная природоохранная система (ИПС), инженерная противостихийная система (ИПСС), система регулирования речного стока (СРРС), инженерная система рекультивации земель (ИСПЗ), система водоснабжения, водоотведения, обводнения, система хранения отходов (СХО).

5. Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства (период проектирования, период строительства, период окультуривания и первичного освоения, период эффективного использования).

6. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства (техногенные объекты и мероприятия, технические подсистемы и их классификация).

7. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства, методики прогнозирования, требования к прогнозам в природообустройстве.

8. Правовая база природообустройства. Документы – источники права, регламентирующие всякую деятельность человека, связанную с природой в том числе и природообустройство (международные договоры, кодексы, федеральные законы).

9. Стандарты в области природообустройства.

10. Экспертиза проектов природообустройства.

11. Мониторинг ПТК природообустройства.

12. Общие положения о мелиорации земель, категории земель.

Мелиоративный режим.

13. Мелиорация сельскохозяйственных земель. Характеристика сельскохозяйственных земель России (зона избыточного увлажнения (гумидная), зона достаточного и неустойчивого увлажнения (лесостепная и степная), засушливая зона (сухостепная, полупустынная), острозасушливая (пустынная).

14. Оросительные мелиорации. Режим регулярного орошения (режим орошения, суммарное водопотребление, оросительная норма, поливная норма, сроки поливов, поливной период, вегетационные поливы.

15. Невегетационные и дополнительные поливы.

16. Эколого-экономическое обоснование режима орошения.

17. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы (по бороздам, по полосам, по чекам), полив дождеванием, внутripочвенный способ полива, подпочвенный способ полива, капельное орошение.

18. Оросительные системы. Структура, оросительная сеть, водосборно-сбросная сеть, дренажная сеть, гидротехнические сооружения.

19. Источники воды для орошения, качество оросительной воды.

20. Мелиорация засоленных земель. Солончаки, солонцы, первичное, вторичное засоление. Способы рассоления земель.

21. Осушительные мелиорации. Переувлажненные земли, использование переувлажненных земель.
22. Осушительные системы, структура, состав.
23. Причины переувлажнения земель, типы водного питания.
24. Водный баланс переувлажненных и осушаемых земель. Методы и способы осушения.
25. Регулирующая осушительная сеть.
26. Ограждающая и проводящая сеть.
27. Водоприемники осушительных систем.
28. Увлажнение осушаемых земель.
29. Основные понятия о рекультивации земель. (Определение рекультивации, объекты рекультивации, антропогенные воздействия, в результате которых образуются нарушенные земли).
30. Этапы рекультивации земель (подготовительный, технический, биологический).
31. Способы технической рекультивации (рекультивация карьерных выемок и отвалов, рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений, рекультивация полигонов хранения твердых отходов).
32. Природоохранное обустройство территории. Борьба с водной и ветровой эрозией земель и оврагами.
33. Борьба с затоплением земель и наводнениями.

### **Контрольная работа №1 «Общие положения природообустройства и природно-техногенных комплексов»**

1. Дайте определение природоведения, природопользования, природообустройства.
2. Состав природообустройства (мелиорация, рекультивация и природоохранное обустройство территории).
3. Изложите принципы рационального природообустройства.
4. Дайте понятие геосистемы, глобальной геосистемы, географической оболочки её состава и структуры.
5. Что такое природно-техногенный комплекс природообустройства, его состав и структура?
6. Какие инженерные системы природообустройства вы знаете? Дайте их характеристику.
7. Дайте характеристику этапов создания и функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства.

### **Контрольная работа №2 «Мелиорация сельскохозяйственных земель»**

1. Изложите общие положения о мелиорации земель, категории земель. Что такое мелиоративный режим, каковы его показатели для земель сельскохозяйственного назначения?
2. В чем заключается мелиорация сельскохозяйственных земель? Дайте характеристику сельскохозяйственных земель России. Какова цель мелиорации сельскохозяйственных земель?
3. Оросительные мелиорации, когда проводятся оросительные мелиорации? Что такое режим орошения, поливная и оросительная нормы, сроки и виды поливов?
4. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Дайте характеристику поверхностных способов полива (по бороздам, по полосам, по чекам), полива дождеванием, внутрипочвенного способа полива, подпочвенного способа полива, капельного орошения.
5. Какие вы знаете оросительные системы? Какова структура оросительных систем?
6. Источники воды для орошения, требования к качеству оросительной воды.
7. Какова цель мелиорации засоленных земель? Дайте характеристику солончаков, солонцов. Как вы понимаете, что такое первичное и вторичное засоление земель? Какие существуют способы рассоления земель?
8. Осушительные мелиорации, когда проводятся осушительные мелиорации? Какие земли считаются переувлажненными? Каково использование переувлажненных земель?
9. Какова структура и состав осушительных систем?
10. В чем заключаются причины переувлажнения земель, типы водного питания.
11. Составьте уравнение водного баланса переувлажненных и осушаемых земель. В чем заключаются методы и способы осушения?
12. Назначение регулирующей, ограждающей и проводящей осушительной сети. Дайте характеристику водоприемников осушительных систем.

### **Контрольная работа №3 «Рекультивация земель и природоохранное обустройство территории».**

1. В чем заключается рекультивация земель, каковы объекты рекультивации и антропогенные воздействия, в результате которых образуются нарушенные земли?
2. Дайте характеристику этапов рекультивации земель (подготовительного, технического, биологического).
3. В чем заключаются способы технической рекультивации (рекультивация карьерных выемок и отвалов, рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений, рекультивация полигонов хранения твердых отходов)?

4. Дайте характеристику природоохранного обустройства территории. Какие существуют способы борьбы с водной и ветровой эрозией земель и оврагами?

5. Какие сооружения применяются для борьбы с затоплением земель и наводнениями?

**Коллоквиум по теме: «Нормативно-правовая база природообустройства»**

1. Какие вы знаете документы – источники права, регламентирующие всякую деятельность человека, связанную с природой в том числе и природообустройством (международные договоры, кодексы, федеральные законы)?

2. Какова роль стандартов в области природообустройства? Дайте характеристику этим стандартам.

3. Какова цель экспертизы проектов природообустройства?

4. В чем заключается мониторинг ПТК природообустройства?

**Компетенция: способен к проведению исследований работы природно - техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности (ПКС-8).**

**Вопросы к зачету:**

1. Понятие природа. Отношение человека и природы.

2. Составные части окружающей человека среды (собственно природная среда, квазиприродная среда, артеприродная среда, социальная среда).

3. Определения природоведения, природопользования, природообустройства.

4. Состав природообустройства (мелиорация, рекультивация и природоохранное обустройство территории).

5. Свойства геосистем (целостность, сложность, разнообразие, структурность).

6. Свойства динамических систем (функционирование, открытость, устойчивость, динамичность, способность развиваться).

7. Особые свойства геосистем (продуцирование биомассы, способность почвообразования, нелинейность природных процессов).

8. Биогеохимические барьеры, определение. Механизмы накопления, связывания и разрушения веществ, общие закономерности их объединяющие. Примеры биогеохимических барьеров и их работа.

9. Движение воздушных масс атмосферы и загрязняющих веществ. Состав и строение атмосферы. Значение циркуляции атмосферы.

10. Энергетические потоки в геосистемах. Источники энергии на

земле, трансформация солнечной энергии вблизи поверхности Земли (радиационный баланс).

11. Круговорот воды в природе.
12. Геохимический круговорот веществ (передвижение солей в почве, передвижение азота в почве и подземных водах, передвижение тяжелых металлов, передвижение легких нефтепродуктов в почве).
13. Биотический круговорот веществ (фотосинтез, продуктивность (урожайность) с/х растений, динамика запасов гумуса при мелиорации земель)
14. Измененные геосистемы.
15. Культурные ландшафты.
16. Культурные агрогеосистемы.
17. Экологическая политика в области природообустройства.
18. Оценка воздействия на окружающую среду. Стратегическая оценка на окружающую среду, оценка воздействия на окружающую среду, порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду, разработка проекта заявления воздействия на окружающую среду.
19. Природно-техногенный комплекс природообустройства, состав, структура.
20. Виды природно-техногенных комплексов. Инженерные системы природообустройства (инженерная мелиоративная система (ИМС), инженерно-экологическая система (ИЭС), инженерная природоохранная система (ИПС), инженерная противостихийная система (ИПСС), система регулирования речного стока (СРРС), инженерная система рекультивации земель (ИСРЗ), система водоснабжения, водоотведения, обводнения, система хранения отходов (СХО)).
21. Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства (период проектирования, период строительства, период окультуривания и первичного освоения, период эффективного использования).
22. Природоохранное обустройство территории. Борьба с водной и ветровой эрозией земель и оврагами.
23. Борьба с затоплением земель и наводнениями.

### **Контрольная работа №1 «Теория природообустройства».**

1. Что вкладывается в понятие природа? В чем заключаются отношения человека и природы?
2. На какие составные части подразделяется окружающая человека среда? Дайте характеристику этих частей (собственно природная среда, квазиприродная среда, артеприродная среда, социальная среда).
3. Что общего и чем отличаются природопользование и природообустройство?
4. Какие составные части природообустройства?
5. Что такое геосистема? Какие вы знаете геосистемы?
6. Перечислите и дайте характеристику свойствам динамических



систем (функционирование, открытость, устойчивость, динамичность, способность развиваться).

7. Перечислите и дайте характеристику особым свойствам геосистем (продуцирование биомассы, способность почвообразования, нелинейность природных процессов).

8. Что такое биогеохимические барьеры, определение. Каковы механизмы накопления, связывания и разрушения веществ, закономерности их объединяющие. Примеры биогеохимических барьеров и их работа.

### **Контрольная работа №2 «Круговорот веществ и энергии в природе»**

1. Факторы обуславливающие движение воздушных масс атмосферы и загрязняющих веществ. Каков состав и строение атмосферы? Значение циркуляции атмосферы.

2. Энергетические потоки в геосистемах. Каковы источники энергии на земле, механизм трансформации солнечной энергии вблизи поверхности Земли, уравнение радиационного баланса.

3. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса почв.

4. Геохимический круговорот веществ (передвижение солей в почве, передвижение азота в почве и подземных водах, передвижение тяжелых металлов, передвижение легких нефтепродуктов в почве).

5. Биотический круговорот веществ (фотосинтез, продуктивность (урожайность) с/х растений, динамика запасов гумуса при мелиорации земель).

### **Контрольная работа № 3 «Техногенные воздействия на геосистемы, природно-техногенные комплексы природообустройства»**

1. Причины возникновения и классификация измененных геосистем.

2. Что такое культурные ландшафты? Требования, которым должны отвечать культурные ландшафты.

3. Что такое культурная агрогеосистема, в чем ее отличие от природной? Устойчивость культурной агрогеосистемы.

4. Экологическая политика в области природообустройства.

5. Оценка воздействия на окружающую среду. Стратегическая оценка на окружающую среду, оценка воздействия на окружающую среду, порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду, разработка проекта заявления воздействия на окружающую среду.

6. Что такое природно-техногенный комплекс природообустройства? Его состав и структура.

7. Какие виды природно-техногенных комплексов вы знаете? Инженерные системы природообустройства, дайте характеристику инженерных систем природообустройства (инженерная мелиоративная система (ИМС), инженерно-экологическая система (ИЭС), инженерная природоохранная система (ИПС), инженерная противостихийная система

(ИПСС), система регулирования речного стока (СРРС), инженерная система рекультивации земель (ИСПЗ), система водоснабжения, водоотведения, обводнения, система хранения отходов (СХО)).

8. Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства, дайте характеристику этим этапам - периодам (период проектирования, период строительства, период окультуривания и первичного освоения, период эффективного использования).

9. Природоохранное обустройство территории. Борьба с водной и ветровой эрозией земель и оврагами. Перечислите и дайте характеристику мероприятиям, предотвращающим возникновение водной и ветровой эрозии и образование оврагов.

10. Борьба с затоплением земель и наводнениями. Что такое затопление земель и наводнения? Причины их возникновения. Дайте характеристику мероприятий предупреждающих затопление земель и наводнения.

### **Темы рефератов**

1. Методы исследований инженерных мелиоративных систем с целью повышения эффективности их работы.

2. Анализ современного состояния природно-техногенных систем с целью повышения экологической безопасности.

3. Обследование состояния почв сельскохозяйственных земель для разработки комплекса мероприятий, повышающих их плодородие.

4. Экспертиза состояния системы регулирования речного стока с целью обеспечения экологической безопасности прилегающих территорий.

5. Эколого-мелиоративное обоснование методов и способов осушения земель сельскохозяйственного назначения.

6. Мониторинг природно-техногенных комплексов и природных экосистем.

7. Описание процессов переноса влаги в почве и грунтах. Передвижение солей азота в почве и грунтовых водах.

8. Прогнозирование процессов в ПТК с целью восстановления нарушенных природных объектов и защите их от стихийных бедствий.

9. Разработка методов природоохранного природообустройства территории, охраны природной среды и ландшафтов.

### **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 норматив-

ного 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 контрольной работы являются:**

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

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

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

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

#### **Критерии оценки коллоквиума являются:**

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не выполнил задания коллоквиума. 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 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.

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

### **Основная учебная литература**

1. Маджугина, А. А. Управление природно-техногенными комплексами : учебное пособие / А. А. Маджугина, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-89764-777-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159618> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Голованов, А. И. Ландшафтоведение : учебник / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1809-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168765> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Рыжанкова, Л. Н. Общие и специальные виды обустройства территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Рыжанкова, Е. К. Синиченко. — Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11538>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Катаргин, Н. В. Динамические процессы, энтропия и информация в природных и социально-экономических системах [Электронный ресурс] / Н. В. Катаргин — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17776>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства : учебное пособие / Н. В. Золотарев, И. А. Троценко, В. В. Попова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-89764-449-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64853>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/64853>

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

### Электронно-библиотечные системы, используемые в Кубанском ГАУ

№	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

1. Гумбаров А. Д. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства : метод. указания / сост. А.Д. Гумбаров, А.К. Семерджян, Е.В. Долобешкин. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 58 с. — Режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU\\_dlja\\_samostojatelnoi\\_raboty\\_PTK\\_i\\_OP\\_581321\\_v1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU_dlja_samostojatelnoi_raboty_PTK_i_OP_581321_v1.pdf)

2. Гумбаров А. Д. Управление природно-техногенными комплексами : метод. указания / сост. А. Д. Гумбаров, А. К. Семерджян, Е.В. Долобешкин.

– Краснодар : КубГАУ, 2019. – 51 с. – Режим доступа [https: //  
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU\\_Upravlenie\\_PTK\\_581323\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU_Upravlenie_PTK_581323_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.

### **Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в образовательном процессе**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Access	СУБД
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	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	Консультант Плюс	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	Природно-техногенные комплексы природообустройства	<p>Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8м<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. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4м<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, AutoCAD;</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13



	<p>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.</p> <p>Оборудование включает: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лаборатория ПЛАВ-1</li> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Вертушка ГР-99</li> <li>- Прибор КУПРИНА</li> <li>- Рейка мерная</li> <li>- Расходомер электронный 4PHM-50-1</li> <li>- Эхолот 400 FF DF</li> <li>- Устройство Рейнальда</li> <li>- Фасонина ХПВХ</li> <li>- Испаритель ЛД-60112</li> <li>- Прибор рН-метр</li> <li>- Влагомер зондовый ВИМС</li> <li>-Влагомер CONDROL HYDRO-Тес</li> <li>- Лазерный дальномер ADA Robot 40</li> </ul> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения: (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	---	--