

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение развития территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.Б.14

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Природообустройство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Палагушкина О.В.

**Рецензент(ы):**

Замалетдинов Р.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Мингазова Н. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение развития территорий):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 94833616

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Палагушкина О.В. кафедра природообустройства и водопользования Отделение развития территорий ,  
Olga.Palagushkina@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" является: базовые знания об объекте деятельности специалистов в области природообустройства, об общих принципах природообустройства, обеспечивающих гармоничное сочетание интересов человека и существования природы, об особенностях функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных сооружений, их элементов, моделировании природных процессов, об управлении природно-техногенными комплексами, мониторинге на базе современных геоинформационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" относится к базовой части математического и естественно - научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-изыскательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины ""Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" бакалавр по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в средней школе по дисциплинам "Химия", "Биология", "География".

Дисциплина "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.2. Б.2.Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
- б) Б.3.Б.4. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
- в) Б.3.В.1. Водные ресурсы и мировой водный баланс. Государственный водный реестр
- г) Б.3.В.7. Восстановление и благоустройство водных объектов

Знания, полученные при изучении дисциплины "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства", могут быть использованы при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование".

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способность использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования

В результате освоения дисциплины студент:

1) Знать:

а) виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: инженерно-мелиоративные системы, инженерно-экологические системы, природоохранные комплексы, инженерные противостихийные системы, инженерные системы рекультивации земель, системы регулирования речного стока, системы хранения отходов, системы водо-снабжения, обводнения и водоотведения, особенности и закономерности их функционирования, принципы их создания и управления;

2) Уметь:

анализировать и оценивать состояние природной среды, устанавливая причины его несоответствия современным требованиям, обосновывать экологическую и экономическую целесообразность и пределы допустимых воздействий на природную среду, организовывать мониторинг природных объектов и природно-техногенных комплексов;

### 3) Владеть:

навыками расчета и прогнозирования процессов в геосистемах, оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов; моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций; использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие положения природообустройства	6	10	4	0	6	дискуссия
2.	Тема 2. Основы теории систем	6	11	6	0	6	дискуссия
3.	Тема 3. Геосистемный подход в природообустройстве. Свойства компонентов природы	6	12-14	8	0	12	презентация
4.	Тема 4. Основные положения о природно-техногенных комплексах природообустройства	6	15-16	6	0	12	презентация
5.	Тема 5. Прогнозирование и мониторинг в природообустройстве	6	17	6	0	9	презентация
6.	Тема 6. ПТК природообустройства с нормативно-правовых и экономических позиций	6	18	6	0	9	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	54	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Общие положения природообустройства

#### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Основы природообустройства. Антропоцентризм и экологизм. Понятие природообустройства. Объект и цель природообустройства, место в науке и практике. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принципы природообустройства.

#### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства. Техногенные системы и природные ландшафты

### Тема 2. Основы теории систем

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Основы теории систем. Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы.

#### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Проблемы теории больших систем: языка, модели, декомпозиции, агрегирования, стратегии

### Тема 3. Геосистемный подход в природообустройстве. Свойства компонентов природы

#### *лекционное занятие (8 часа(ов)):*

Понятие о геосистемах. Особенности геосистемного подхода. Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Виды потоков. Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Биогеохимические барьеры: виды, механизмы функционирования. Способы использования. Емкостные свойства компонентов природы и природных тел.

#### *лабораторная работа (12 часа(ов)):*

Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Моделирование процессов в ПТК и геосистемах. Сущность и виды моделирования Практические занятия с использованием статистических методов обработки материала.

### Тема 4. Основные положения о природно-техногенных комплексах природообустройства

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Природно-техногенный комплекс (ПТК): определение, техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем. Устойчивость ПТК. Виды ПТК природообустройства. Виды ПТК природопользования. Основные этапы создания, функционирования и управления ПТК природообустройства. Природная и техногенная составляющие ПТК. Функциональный состав техногенного блока

#### *лабораторная работа (12 часа(ов)):*

Требования к моделям. Требования к моделям природных, техноприродных и техногенных процессов. Закономерности природных процессов и их математическое описание. Технологии и средства моделирования.

### Тема 5. Прогнозирование и мониторинг в природообустройстве

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Прогнозирование процессов в геосистемах и ПТК. Виды прогнозов, методы прогнозирования. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах. Вывод одномерного уравнения передвижения влаги в почве. Математическое описание зависимости гидрофизических свойств почвы от её влажности. Моделирование продуктивности растений, физического испарения и транспирации.

**Тема 6. ПТК природообустройства с нормативно-правовых и экономических позиций**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Нормативно-правовая база природопользования и природообустройства. Основы ОВОС, экологической экспертизы и аудита. Экологический консалтинг. Эколога-экономическое обоснование проектов создания ПТК.

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Оценка результатов моделирования (на примере расчетных режимов орошения). Способы учета неоднородности свойств компонентов природы

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общие положения природообустройства	6	10		4	дискуссия
2.	Тема 2. Основы теории систем	6	11		6	дискуссия
3.	Тема 3. Геосистемный подход в природообустройстве. Свойства компонентов природы	6	12-14	подготовка к презентации	8	презентация
4.	Тема 4. Основные положения о природно-техногенных комплексах природообустройства	6	15-16	подготовка к презентации	6	презентация
5.	Тема 5. Прогнозирование и мониторинг в природообустройстве	6	17	подготовка к презентации	6	презентация
6.	Тема 6. ПТК природообустройства с нормативно-правовых и экономических позиций	6	18	подготовка к презентации	6	презентация
	Итого				36	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

В рамках дисциплины "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" применяются следующие образовательные технологии:

1. Аудирование, конспектирование первоисточников.
2. Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы
3. Учебные задания, моделирующие профессиональную деятельность

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Общие положения природообустройства**

дискуссия , примерные вопросы:

Антропоцентризм и экологизм. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принципы природообустройства. Типы измененных ландшафтов.

### **Тема 2. Основы теории систем**

дискуссия , примерные вопросы:

Значение теории систем. Свойства свойства земных природных систем. Системные законы. Природные, квазиприродные, артеприродные системы.

### **Тема 3. Геосистемный подход в природообустройстве. Свойства компонентов природы**

презентация , примерные вопросы:

Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Емкостные свойства компонентов природы и природных тел.

### **Тема 4. Основные положения о природно-техногенных комплексах природообустройства**

презентация , примерные вопросы:

Классификация изменённых геосистем. Условно неизменные, слабо измененные, среднеизмененные и культурные ландшафты. Природно-техногенные комплексы природообустройства: рекультивируемые земли; обустроенные человеком водные объекты (отрегулированные реки, гидроузлы на них); защищенные от природных стихий земли (от эрозии, паводков, размывов, подтопления, от селей, оползней); земли с воссозданной экологической инфраструктурой (земли с защитными лесополосами, лесонасаждениями); природоохранные зоны. Устойчивость ПТК.

### **Тема 5. Прогнозирование и мониторинг в природообустройстве**

презентация , примерные вопросы:

Виды прогнозов, методы прогнозирования. Экстраполяции, интуитивное предсказание, метод аналогий, гипотеза первичного толчка, качественный скачок. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.

### **Тема 6. ПТК природообустройства с нормативно-правовых и экономических позиций**

презентация , примерные вопросы:

Нормативно-правовая база природопользования и природообустройства. Важнейшие законодательные документы. Принципы права в сфере экологии, природопользования и природообустройства. Стандарты и экологическая политика в области природообустройства. Основы ОВОС, экологической экспертизы и аудита. Экологический консалтинг. Эколого-экономическое обоснование проектов создания ПТК.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Антропоцентризм и экологизм как формы отношения человека к при-роде.
2. Природообустройство: понятие, объект и цель природообустройства как деятельности.
3. Связь природообустройства с природопользованием и отличия от него.
4. Принципы природообустройства.



5. Понятие системы, постулаты теории систем.
6. Общие свойства систем.
7. Свойства динамических систем.
8. Устойчивость и динамичность систем.
9. Компоненты природы и геосферы
10. Понятие геосистемы.
11. Геосистемный и экосистемный подходы к природообустройству.
12. Проводимость компонентов природы.
13. Барьерные свойства компонентов природы.
14. Емкостные свойства компонентов природы.
15. Понятие природно-техногенного комплекса (ПТК).
16. Синонимы термина "природно-техногенный комплекс".
17. Классификация измененных геосистем.
18. Устойчивость ПТК в сравнении с устойчивостью геосистем.
19. Виды ПТК природопользования.
20. Виды ПТК природообустройства.
21. Подсистемы ПТК природообустройства.
22. Понятие модели, моделирование как научный инструмент
23. Требования к моделям в природообустройстве.
24. Математические модели.
25. Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах.
26. Прогнозирование и прогнозы.
27. Прогнозные мелиоративные расчеты.
28. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни.
29. Мониторинг ПТК природообустройства.
30. Нормативно-правовая база природообустройства.
31. Экологическая экспертиза и экологический аудит.

### **7.1. Основная литература:**

1. Хандогина Е. К. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=416064>
2. Григорьева И. Ю. Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с <http://znanium.com/bookread.php?book=341082>
3. Шимова О. С. Экономика природопользования: Учеб. пособие / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 362 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=325009>

### **7.2. Дополнительная литература:**

- Экология, Шилов, Игорь Александрович, 2012г.
- Водоснабжение и инженерная мелиорация, Петров, Николай Семенович, 2005г.
- Землеведение и природопользование, Сладкопевцев, Сергей Андреевич, 2005г.
- Ландшафтоведение, Колбовский, Евгений Юлисович, 2007г.
- Моделирование абиотических процессов в системе водосбор-водоем, Кондратьев, Сергей Алексеевич; Голосов, Сергей Дмитриевич; Зверев, Илья Сергеевич, 2010г.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Научно-практический журнал - <http://www.msuee.ru/index.php?module=pages&id=369>

Основы природообустройства -

[http://gendocs.ru/v6217/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8\\_-\\_D0%BE%D1%81%](http://gendocs.ru/v6217/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_-_D0%BE%D1%81%)

Основы природообустройства и защиты окружающей среды -

<http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html>

Словари и энциклопедии Академик - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1397231>

Словарь по природообустройству -

[http://www.msuee.ru/PL\\_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/Main.html](http://www.msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/Main.html)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. Лекционные занятия:

а. комплект электронных презентаций,

б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

а. руководства к выполнению практических работ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки Природообустройство .

Автор(ы):

Палагушкина О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Замалетдинов Р.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.