

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:



ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 21.11.2025 13:05:39

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

*Бенин Д.М.*  
«25» 08 2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.22 ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОСНОВЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природоустройство и водопользование

Направленность: Инжиниринг в строительстве и управлении  
водными ресурсами

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Глазунова И.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Соколова С.А., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными протокол №11 от «22» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент  
протокол №7 от «25» августа 2025 г.

  
«25» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
гидравлики, гидрологии и управления  
водными ресурсами  
Перминов А.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ 

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	17
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>28</b>
7.1 Основная литература .....	28
7.2 Дополнительная литература.....	28
7.3 Нормативные правовые акты .....	29
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	29
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>29</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>
ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....	30
ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....	31
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>32</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	33
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>33</b>

## **АННОТАЦИЯ**

рабочей программы учебной дисциплины

**Б1.О.22 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства**  
для подготовки бакалавров по направлению

20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность  
«Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»

**Целью освоения дисциплины:** является ознакомление студентов с теорией природообустройства, как инженерно-экологической деятельности, направленной на увеличение хозяйственной емкости биосфера, восстановление нарушенных природных объектов, ликвидацию негативные последствия природопользования путем создания специальных природно-техногенных комплексов на региональном и отраслевом уровнях.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Б1.О.22 «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Основы природообустройства, понятие, сущность и состав. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества. Принципы природообустройства. Основы теории систем и геосистемного подхода. Общие положения о природно-техногенных комплексах (ПТК), их отличие от природных сред. Взаимодействие техногенных и природных компонентов. Принципы создания и управления, структура и устойчивость ПТК. Виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов. Оценка тепло-влагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Строительство в природообустройстве территорий различного назначения при решении общих экологических проблем регионов. Задачи, методы природоохранного обустройства территорий, охраны природной среды и ландшафтов. Нормативно-правовая база регулирования природопользования и природообустройства. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Оценка воздействия на окружающую среду. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» является ознакомление студентов с теорией природообустройства, как инженерно-экологической деятельности, направленной на увеличение хозяйственной емкости биосферы, восстановление нарушенных природных объектов, ликвидацию негативные последствия природопользования путем создания специальных природно-техногенных комплексов на региональном и отраслевом уровнях.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» включена в базовый перечень дисциплин учебного плана части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами».

Предшествующими курсами являются: Б1.О.08.02 Цифровые технологии в АПК; Б1.О.15 Геология и гидрogeология, Б1.О.16 Гидрология, гидрометрия и метеорологи, Б1.О.27 Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании, Б1.О.29 Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования.

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» является основополагающей для изучения таких дисциплин, как: Б1.О.23 Водохозяйственные системы и водопользование; Б1.В.01 Водное, земельное и экологическое право; Б1.В.04 Комплексное использование водных ресурсов; Б1.В.05 Гидротехнические сооружения; Б1.В.08 Гидромелиорация; Б1.В.11 Инженерные системы водоснабжения, водоотведения и очистки вод; Б1.В.12 Проектирование водохозяйственных систем; Б1.В.14 Комплексные гидроузлы.

Особенностью дисциплины является то, что она формирует знания об объектах деятельности в области природообустройства, об общих принципах, обеспечения сочетания интересов человека и природы, об особенностях функционирования компонентов природы и антропогенных сооружений, об управлении природно-техногенными комплексами и мониторинге природных ресурсов, о современных геоинформационных технологиях.

Рабочая программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ОПК-1.1  Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов	общие принципы рационального природообустройства; существующие технологии и применяемые для их реализации технические решения в области природообустройства и водопользования; факторы и условия изменения компонентов природных объектов (водных, земельных, лесных и т.д.)	давать характеристику глобальным особенностям современного природопользования; давать определение различных форм регионального развития водохозяйственного комплекса с применением цифровых инструментов и технологий	навыками анализа природно-климатических условий и природных ресурсов, навыками оценки компонентов природной среды и отраслей хозяйства в различных регионах страны
			ОПК-1.2  Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	особенности и структуру природно-техногенных комплексов, необходимость природообустройства компонентов природной среды посредством применения инновационных технологий и баз данных	применять принципы системного подхода к анализу природно-технических систем;	навыками выявления и планирования проблем использования природных ресурсов; принципами оценки воздействия на окружающую среду и экономической эффективности с использованием информационных технологий

2.	ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природоустройства и водопользования	ОПК-4.1  Знания и владение экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации	правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; положения нормативно-правовых актов при оценке ресурсопользования в ПТК	обосновывать необходимость применения природоохранных мероприятий на региональном и отраслевом уровне; решать вопросы, связанные с охраной окружающей среды	методами защиты элементов окружающей среды от загрязнения и истощения; методами моделирования процессов природопользования на региональном уровне

# ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 4	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>	
<b>Аудиторная работа</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>	
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	34	34	
практические занятия (ПЗ)	34	34	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4	
консультация перед экзаменом	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>37,6</b>	<b>37,6</b>	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	9	9	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	1,6	1,6	
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27	
Вид промежуточного контроля:		экзамен	

\* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего	ПКР всего	
Раздел 1. Общие положения природообустройства, основы теории систем и геосистемного подхода	20,6	12	6	-	-	2,6
Раздел 2. Природно-техногенные комплексы природообустройства	34	14	16	-	-	4
Раздел 3. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства	24	8	12	-	-	4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4	
Консультация перед экзаменом	2				2	
Подготовка к экзамену (контроль)	27					27
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>2,4</b>	<b>37,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Общие положения природоустройства, основы теории систем и геосистемного подхода**

### **Тема 1. Общие положения природоустройства, его связь с природопользованием и отличия от него.**

Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Проблемы роста населения, рост городов, изменение образа жизни, падения уровня жизни, рост потребления, загрязнение среды.

Понятие о природопользовании как совокупности всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной среды. Системы природопользования как исторически сложившиеся формы взаимодействия человека с природной средой, обусловленные особенностями природной среды и социально-экономической структурой общества. Роль географических условий, социально-экономических, культурных, исторических факторов в формировании систем природопользования. Региональное природопользование. Цель и задачи курса, место курса в профессиональной подготовке выпускника.

Природоустройство как сфера деятельности и как наука. Взаимоотношения человека и природы. Объекты и виды природоустройства. Принципы рационального природоустройства. Системный подход в природоустройстве.

### **Тема 2. Основы теории систем и геосистемного подхода**

Теория систем: значение, понятия, постулаты. Общие свойства систем и свойства динамических систем, свойства земных природных систем. Системные законы.

Геосистемный подход в природоустройстве. Принципы геосистемного подхода в природоустройстве: целостность, сбалансированность, природные аналогии. Методы для реализации геосистемного подхода в природоустройстве (ландшафтное картографирование, ГИС). 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.

## **Раздел 2. Природно-техногенные комплексы природоустройства**

### **Тема 3. Природно-техногенный комплекс (ПТК).**

Основные положения о природно-техногенных комплексах природоустройства, их особенностях, структуре. Понятие о природно-техногенном комплексе (ПТК) как об измененной геосистеме. Устойчивость природно-техногенных комплексов и их экологическая безопасность. Виды ПТК, создаваемых при природоустройстве и природопользовании. Природная и техническая составляющие ПТК.

Функциональный состав техногенного блока природно-техногенного комплекса природоустройства. Инженерно-мелиоративная система: мелиоративный режим, методы, способы и приемы оросительных, осушительных, химических, тепловых и других мелиораций, цели и сущность мелиорации земель различного назначения; баланс гумуса, показатели мелиоративного режима, параметры оросительных и осушительных систем, влияние мелиорации на окружающую среду.

## **Тема 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов.**

Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям. Прогнозирование процессов в геосистемах: виды прогнозов, методики прогнозирования. Закономерности природных процессов и их математическое описание.

Численные и компьютерные модели. Компьютерные программы для расчета тепло-влагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений. Оценка тепло-влагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Схематизация природных условий.

## **Тема 5. Строительство в природообустройстве территорий различного назначения при решении общих экологических проблем регионов.**

Связь строительства и природообустройства. Общие принципы организации природоохранных работ. Общая стратегия борьбы с неблагоприятными антропогенными факторами. Природоохранные целевые программы.

Задачи, методы природоохранного обустройства территорий, охраны природной среды и ландшафтов городов и пригородов; методы защиты территории от затопления и подтопления, методы борьбы с оврагообразованием и размывом оврагов; восстановления участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, предохранения берегов водоемов от размывов и др.

Технические и программные геоинформационные средства мониторинга природно-техногенных комплексов. Экологическая, экономическая и социальная значимость мониторинга, использование данных мониторинга при управлении ПТК.

## **Раздел 3. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства.**

### **Тема 6. Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды.**

Оценка результатов функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства с правовых, нормативных, экономических и нравственных позиций. Нормативно-правовая база природопользования и природообустройства: источники права, основные принципы; права и обязанности лиц, вступающих в правоотношения по поводу природных объектов и природных ресурсов; ответственность за нарушение законодательства. Стандарты в области охраны природы, природопользования и природообустройства (СНиП, ГОСТ и прочие).

### **Тема 7. Экологическая оценка природообустройства.**

Экологическая экспертиза и экологический аудит: цель, задачи, принципы проведения, законодательные основы. Оценка воздействия на окружающую среду. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства. Метод оценки природоохранных инвестиционных проектов и особенности его применения при решении задач природообустройства.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Общие положения природообустройства, основы теории систем и геосистемного подхода</b>				<b>18</b>
	Тема 1. Общие положения природообустройства, его связь с природопользованием и отличия от него.	Лекция № 1-2. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Цели и задачи курса.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 1. Основные положения, цели и задачи работы. Выбор и описание объекта исследования. Разбор проектного задания и формулировка задач исследования.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
		Лекция № 3-4. Природообустройство как сфера деятельности и как наука. Системный подход в природообустройстве.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Основы теории систем и геосистемного подхода.	Лекция № 5-6. Основы теории систем и геосистемного подхода. Геосистемный подход в природообустройстве.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 2-3. Характеристика объекта исследования. Особенности использования природных ресурсов в рассматриваемом регионе.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	4
2.	<b>Раздел 2. Природно-техногенные комплексы природообустройства</b>				<b>30</b>
	Тема 3. Природно-техногенный комплекс (ПТК).	Лекция № 7-8. Основные положения о ПТК природообустройства, их особенностях, структуре, виды ПТК.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 4-5. Разработка мероприятий по повышению плодородия почв в регионе. Показатели плодородия почв. Особенности выращивания сельскохозяйственных растений. Процесс гумификации.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	4
		Лекция № 9-10. Функциональный состав техногенного блока ПТК. Инженерно-мелиоративная система: ме-	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов		тоды, способы и приемы мелиораций, баланс гумуса, влияние на окружающую среду.			
		Практическое занятие № 6. Баланс гумуса для с/х угодий. Процессы, влияющие на содержание гумуса, потери гумуса. Процесс минерализации гумуса.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	2
		Лекция № 11. Задачи, методы природоохранного обустройства территорий и охраны природной среды	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
		Лекция № 12. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Составление баланса гумуса под отдельными культурами и на севообороте. Проведение противоэрозионных мероприятий	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	2
		Практическое занятие № 8. Внесение органических удобрений, изменение доли трав в составе севооборота, создание сидерального пара	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	2
		Лекция № 13. Связь строительства и природообустройства. Общие принципы организации природоохранных работ. Задачи, методы природоохранного обустройства территорий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. Оценка загрязнения природных объектов пестицидами. Основные характеристики, виды вредного воздействия. Схемы размещения защищаемого объекта.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	2
		Практическое занятие № 10-11. Определение времени дебегания пестицидов к водоприемнику, концентрации и времени нейтрализации. Природоохранные мероприятия и учет эффективности их	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		действия на снижение концентрации ЗВ в воде			
3.	<b>Раздел 3. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства</b>				<b>20</b>
Тема 6. Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды		Лекция № 14. Оценка результатов функционирования ПТК природообустройства с правовых, нормативных, экономических и нравственных позиций	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 12-13. Многофакторная оценка воздействия на водный объект.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	4
		Лекция № 15. Стандарты в области охраны природы, природопользования и природообустройства	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	2
Тема 7. Экологическая оценка природообустройства		Лекция № 16-17. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Оценка воздействия на окружающую среду.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 14-15. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта. Определение степени сохранности экосистемы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР	4
		Практическое занятие № 16-17. Отраслевое природопользование и природообустройство на примере водохозяйственного комплекса (ВХК).	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Выполнение РГР, тестирование	4
<b>Всего</b>					<b>68</b>

Таблица 5  
**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Общие положения природообустройства, основы теории систем и геосистемного подхода</b>		
1.	Тема 1. Общие положения природообустройства, его связь с природопользованием и отличия от него.	Общая характеристика объекта исследования с целью формулировки задач по природопользованию с учетом вероятных проблем в рассматриваемом водохозяйственном комплексе и необходимости природообустройства (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
2.	Тема 2. Основы теории систем и геосистемного подхода.	Применение геосистемного подхода при выборе участков размещения экологически опасных объектов. Мероприятия по восстановлению биоты зелёных насаждений

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
		ний. Система управления базами данных (СУБД) как часть ГИС для хранения и управления данными. Нормы техногенного воздействия на ландшафты. Консервация и оптимизация ландшафтов. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
<b>Раздел 2. Природно-техногенные комплексы природообустройства</b>		
3.	Тема 3. Природно-техногенный комплекс (ПТК).	Выявление проблем использования земельных ресурсов, деградации почв, снижение плодородия почв, загрязнения среды, истощение природно-ресурсного потенциала на территории рассматриваемого водохозяйственного комплекса. Методы оценки потенциальной способности геосистем к самоочищению. Особенности функционирования инженерной системы рекультивации земель. Особенности природно-техногенных водохозяйственных комплексов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
4.	Тема 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов.	Особенности прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций. Этапы прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций. Особенности метода экспертных оценок. Применение методов моделирования для описания процессов, протекающих в ПТК. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
<b>Раздел 3. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства</b>		
5.	Тема 5. Строительство в природообустройстве территорий различного назначения при решении общих экологических проблем регионов	Пути предотвращения неблагоприятных антропогенных факторов. Особенности управления промышленными геосистемами. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
6.	Тема 6. Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды	Основные стандарты, используемые в природообустройстве. Виды экспертизы объектов природообустройства. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)
7.	Тема 7. Экологическая оценка природообустройства	Характеристика отраслевое водопользование (коммунально-бытовое и сельское хозяйство, промышленное производство, энергетика и др.) и мероприятия по охране вод от загрязнения и истощения для выбранной реки. Охарактеризовать факторы антропогенного воздействия на предложенный водный объект. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2)

## 5. Образовательные технологии

В институте имеется компьютерный класс, где могут выполняться необходимые расчеты, и проводится поиск необходимой информации. Контроль выполнения работ и степень освоения теоретического материала проводится непосредственно на занятиях. При изучении дисциплины ведутся работы по созданию тематической базы презентации в Microsoft Office Power Point.

В ходе освоения теоретического курса дисциплины и выполнении расчетно-графической работы используются дискуссии, устный опрос, решение типовых задач.

Предусматриваются интерактивные образовательные технологии обучения (табл.6).

Таблица 6

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.	Л	Проблемная лекция
2.	Основные положения о ПТК природообустройства, их особенностях, структуре, виды ПТК.	Л	Анализ конкретных ситуаций
3.	Связь строительства и природообустройства. Общие принципы организации природоохранных работ.	Л	Анализ конкретных ситуаций
4.	Изучение методики расчета концентраций загрязняющих веществ, времени поступления их в водный объект, различные варианты решения проблем.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
5.	Выявление проблем использования водных и земельных ресурсов, деградация почв, истощение природно-ресурсного потенциала.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций, дискуссия.
6.	Составление схемы водохозяйственного комплекса с учетом эффективности природоохранных мероприятий	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

В 4-ом семестре учебный план включает экзамен по теоретическому курсу дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства». Кроме того, для проверки знаний предусматривается опрос, промежуточное и итоговое контрольное тестирование. Форма теста выбирается по усмотрению преподавателя. Структура и содержание тестов формируются по усмотрению преподавателя, ведущего дисциплину (лектора).

Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины. Контроль знаний студентов проводится в форме текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

**Текущая** аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на занятиях с помощью контроля посещаемости занятий, а также оценки самостоятельной работы студентов, включая устные сообщения, контроль результатов выполненных заданий по РГР, подготовки докладов, рефератов, презентаций, тестов.

**Итоговая** аттестация осуществляется в форме экзамена, проводимого в традиционной форме. Допуск к экзамену получают студенты, не имеющие пропусков и задолженностей по курсу. Для подготовки к экзамену студентам заранее выдаются контрольные вопросы. Экзамен проводится в письменной форме и включает в себя ответы студента на теоретические вопросы и решение задачи по пройденному материалу. По его итогам выставляется оценка.

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### **6.1.1 Примерная тематика расчетно-графических работ**

На практических занятиях по данной дисциплине предусматривается выполнение расчетно-графической работы с возможными темами:

1. Оценка влияния антропогенных факторов на состояние окружающей среды в бассейне реки \_\_\_\_\_ (*название реки, области*).
2. Оценка природоохранных мероприятий по сохранению экосистемы в бассейне реки \_\_\_\_\_ (*название реки*) \_\_\_\_\_ области (*название области, региона, края и др. территории*).
3. Обоснование мероприятий для повышения плодородия почв в ПТК на территории \_\_\_\_\_ области (*название области, региона, водосбора реки*).
4. Защита водного объекта в бассейне реки \_\_\_\_\_ (*название изучаемой реки и региона*) от антропогенного влияния участников водохозяйственного комплекса.

Каждый студент получает индивидуальное задание на выполнение расчетно-графической работы. В состав задания входят исходные данные: гидро-графические характеристики реки, гидрологические и почвенные условия, характеристики хозяйственного использования рассматриваемой территории ВХК, особенности антропогенного влияния; концентрации загрязняющих веществ в сточных водах и др. Расчетно-графическая работа имеет пояснительную записку объемом до 30 страниц.

Структура работы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (обосновать актуальность избранной темы расчетно-графической работы, раскрыть его теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования);
- основная часть, разделенная на главы и темы (теоретические основы темы);
- практическая часть (практические расчеты и направления их использования);
- заключение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенных расчётов, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении);
- список литературы.

## **Примерное содержание расчетно-графической работы по одной из тем:**

Введение и основные положения, цели и задачи исследования

1. Основные положения, цели и задачи работы. Выбор объекта исследования

2. Характеристика объекта исследования, территориальное расположение.

3. Разработка мероприятий по повышению плодородности для почв в регионе

3.1 Определение коэффициента минерализации гумуса

3.2 Расчет баланса гумуса на севообороте

3.3 Определение баланса гумуса на севообороте

3.4 Расчет баланса гумуса с учетом природоохранных мероприятий

3.4.1 Противоэрзационные мероприятия

3.4.2 Внесение органических удобрений

3.4.3 Изменение доли трав в составе севооборота

3.4.4 Устройство сидерального пара

4. Защита водоприемника от вымыва загрязняющих веществ (пестицидов)

4.1 Определение времени дебегания к водоприемнику и временинейтрализации пестицидов

4.2 Определение концентрации пестицидов в момент обработки посевов

4.3 Водоохранные мероприятия

5. Многофакторная оценка воздействия на водный объект

5.1 Однофакторная оценка воздействия на водные объекты

5.2 Оценка загрязненности водного объекта

5.3 Оценка истощения реки

6. Отраслевое природопользование (на примере водохозяйственного комплекса)

6.1 ВХК. Классификация участников ВХК

6.2. Оценка располагаемых водных ресурсов

6.3. Определение класса качества реки и предложения по рациональному водопользованию.

Заключение

Список литературы

### **6.1.2 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

#### **Задания с выбором нескольких правильных ответов.**

1. Необходимость рационального использования природных ресурсов вызвана:

- 1)ростом численности населения
- 2)увеличением объемов загрязнений
- 3)снижением численности сельского населения
- 4)глобальным потеплением климата
- 5)нарушением законов природопользования
- 6)скорость потребления ресурса превышает скорость его восстановления

2. В природоустройстве не выделяют:

- 1) мелиорацию земель
- 2) рекультивацию земель
- 3) природоохранное обустройство территорий
- 4) инженерное обустройство территорий

3. Особый вид деятельности, заключающейся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий:

- 1) природоведение
- 2) природопользование
- 3) природообустройство

4. Выберите категорию, не описывающую свойства геосистем:

- 1) целостность
- 2) сложность
- 3) разнообразие
- 4) структурность
- 5) территориальность

5. С точки зрения функционирования ландшафта при превращении его в культурный – это требование не является обязательным:

- 1) ландшафт не должен быть однообразным
- 2) ландшафт способен обратимо изменяться под действием периодически меняющихся внешних факторов
- 3) не должно быть антропогенных пустошей, заброшенных карьеров, отвалов, свалок, служащих источниками загрязнения
- 4) должен быть выполнен комплекс работ по улучшению, восстановлению и облагораживанию гидрографической сети

6. К инженерно-мелиоративной системе относят:

- 1) оросительные и осушительные системы на землях сельскохозяйственного назначения
- 2) системы очистки земель от загрязнения нефтепродуктами, тяжелыми металлами и другими веществами
- 3) комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих потребности в воде требуемого качества, а также удаляющих использованные воды
- 4) полигоны твердых бытовых отходов

7. Инженерно-экологическая система – это

- 1) комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях различного назначения
- 2) комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности компонентов геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, локализации и удалению этих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биоценозов и человека
- 3) комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от неблагоприятных природных воздействий
- 4) комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства

8. К техногенным компонентам ПТК не относятся

- 1) технические устройства и сооружения
- 2) инженерные сети
- 3) технические системы
- 4) рельеф

9. Причинами деградации земель являются:

- 1) сельскохозяйственная деятельность,
- 2) опустынивание,
- 3) затопление территорий во время паводков,
- 4) не использование земель длительное время
- 5) чрезмерный выпас скота.

10. Объектом исследования в природопользовании является:

- 1) сельскохозяйственные объекты,
- 2) водная экосистема,
- 3) природно-техническая система,
- 4) отдельные отрасли хозяйства

11. Многофакторная оценка заключается в:

- 1) выявлении факторов нарушения равновесия экосистемы,
- 2) оценке состояния природной среды в целом
- 3) оценке загрязненности реки,
- 4) оценке истощения водного объекта,

12. Хозяйственное использование водных ресурсов может вызвать:

- 1) истощение рек и водоемов
- 2) падение уровня мирового океана
- 3) загрязнение гидросферы
- 4) загрязнение атмосферы
- 5) изменение генетических параметров стока

13. К чему приводит строительство оборотных систем водоснабжения:

- 1) сокращению безвозвратного водопотребления
- 2) улучшению качества воды в водоприемнике
- 3) уменьшению объемов водозабора
- 4) увеличению безвозвратного водопотребления
- 5) снижению капитальных затрат

14. Назовите известные вам способы защиты от наводнений

- 1) строительство защитных дамб
- 2) ликвидация половодий
- 3) создание противопаводочных водохранилищ
- 4) берегоукрепление
- 5) своевременное оповещение населения

15. Определите цели территориального перераспределения стока:

- 1) изменение климата регионов
- 2) создание постоянных уровней воды
- 3) избавление от излишков воды
- 4) удовлетворение потребности в водных ресурсах маловодных территорий
- 5) создание единых водохозяйственные системы крупных бассейнов и регионов

16. В чем заключается обустройство ВОЗ?

- 1) удлинение береговой линии
- 2) распашка склонов
- 3) устройство стационарных лагерей (палаток)
- 4) размещение по бровке дороги
- 5) лимитирование видов хозяйственной деятельности

17. Функции водоохранной зоны (ВОЗ):

- 1) борьба с водной эрозией
- 2) перевод поверхностного стока в подземный
- 3) размещение подразделений экологической полиции по границе прибрежной территории
- 4) дополнительная очистка стоков, проходящих массив ВОЗ
- 5) сохранение экологического состояния водоема

18. Лесополосы в ВОЗ:

- 1) затенение территории
- 2) закрепляют грунт
- 3) способствуют жизни птиц, животных
- 4) очищается поверхностный сток

19. Система взаимодействия общества и природы, построенная на основе научных законов и в наибольшей степени отвечающая задачам, как развития производства, так и сохранения биосферы:

- 1) рациональное природопользование
- 2) нерациональное природопользование
- 3) региональное природопользование
- 4) потенциальное природопользование

20. Мероприятия, связанные с управлением, структурой и функционированием создаваемых или действующих природно-промышленных систем, это:

- 1) антропогенные
- 2) организационные
- 3) биотические
- 4) абиотические

21. Какой природный комплекс в наибольшей степени подвержен загрязнению в результате трансграничного переноса вредных веществ:

- 1) озера
- 2) атмосфера
- 3) моря
- 4) реки

22. Какие мероприятия применяются для охраны грунтовых вод от загрязнения пестицидами:

- 1) устройство лесополос
- 2) распашка поперек склона
- 3) увеличение доли многолетних трав в составе севооборота
- 4) орошение
- 5) осушение
- 6) дробное внесение пестицидов
- 7) повышение плодородия почв

23. Из каких рек можно забрать больше воды на безвозвратное водопотребление, если их коэффициент вариации  $C_v$  равен:

- 1) 0,1
- 2) 0,3
- 3) 0,5
- 4) 0,6

24. Какой прием позволяет учесть затраты и выгоды природоохранных мероприятий в течение продолжительного периода времени:

- 1) мониторинг
- 2) нормирование качества окружающей среды
- 3) экологическое аудирование
- 4) дисконтирование
- 5) экологическая экспертиза

25. Что является целью установления платежей за природопользование и загрязнение окружающей природной среды:

- 1) стимулирование природопользователей к рациональному использованию природных ресурсов
- 2) стабилизация роста и объемов производства
- 3) развитие водохозяйственного комплекса
- 4) предсказание устойчивых перемен в природной среде

26. Установите соответствие:

1. Принцип целостности	природные объекты, подвергающиеся обустройству или использованию надо рассматривать как единые геосистемы различного ранга
2. Принцип сбалансированности	хозяйственной деятельности на обустроенной территории с ресурсными и экологическими возможностями природных систем
3. Принцип природных аналогий	применение направлений и технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные компонентов природы
4. Принцип адекватности воздействий	управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей
5. Принцип гармонизации круговоротов	нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии
6. Принцип предсказуемости	природообустройство должно опираться на достоверные количественные долголетние прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки

### **6.1.3 Примерные вопросы для подготовки к защите РГР (промежуточный контроль)**

1. Проблема роста населения, рост потребления, загрязнение среды. Основные факторы и их следствия.
2. Природопользование, рациональное и нерациональное природопользование.
3. Глобальные и региональные проблемы природопользования: деградация почв, водохозяйственные проблемы, энергетические и т.д.
4. Характеристика водохозяйственного развития рассматриваемого региона.
5. Оценка водных ресурсов (поверхностные, подземные воды, водохранилища и др.).
6. Водообеспеченность населения.
7. Понятия водохозяйственного комплекса и водохозяйственной системы (ВХК и ВХС).
8. Проблемы, связанные с использованием вод в рассматриваемом ВХК. Использование водных ресурсов отраслями народного хозяйства.
9. Земельные ресурсы. Основные положения и пути решения проблемы напряженности в отношении земельных ресурсов.
10. Эрозия почв. Виды эрозии и мероприятия по борьбе с эрозией.
11. Загрязнение почв пестицидами и токсинами промышленного происхождения.
12. Пути передвижения растворенного пестицида: схемы, основные расчетные зависимости.
13. Мероприятия для предотвращения опасности загрязнения водных объектов пестицидами.
14. Оценка изменения содержания гумуса на сельскохозяйственных угодьях и влияние баланса гумуса на почвенное плодородие.
15. Многофакторная оценка воздействия на водный объект.
16. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта.

### **6.1.4. Примерные вопросы по устному опросу**

**Вопросы к разделу 1. Общие положения природообустройства, основы теории систем и геосистемного подхода**

1. Основные принципы рационального природообустройства.
2. Подсистемы природообустройства, их взаимосвязь.
3. Отличительные особенности природоведения, природопользования, природообустройства.
4. Причины коэволюции природы и человека.
5. Виды природообустройства.

6. Принципы природообустройства.
7. Понятие система и постулаты теории систем.
8. Системный подход в природообустройстве.
9. Системные законы.
10. Свойства компонентов природы: проводимость, барьерные свойства, емкостные свойства.
11. Виды системных аспектов в природообустройстве.
12. Основные принципы системного подхода и их характеристики.
13. Экосистемный и геосистемный подходы в природообустройстве. Характеристики экосистем и геосистем.
14. Устойчивость геосистем.
15. Ландшафтное районирование.

### **Вопросы к разделу 2. Природно-техногенные комплексы природообустройства**

1. Структура ПТК
2. Элементы управления ПТК.
3. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства.
4. Этапы создания ПТК
5. Этапы функционирования ПТК.
6. Классификация техногенных объектов ПТК.
7. Виды технических подсистем ПТК.
8. Техногенное воздействие на геосистемы.
9. Методы оценки потенциальной способности геосистем к самоочищению.
10. Критерии устойчивости геосистем.
11. Классификация ландшафтов по степени их изменения.
12. Цели рекультивации земель.
13. Этапы рекультивации земель.
14. Особенности применения моделирования.
15. Математическое моделирование, особенности применения в природообустройстве.
16. Влияние мелиорации на окружающую среду.
17. Баланс гумуса в почве.
18. Методы борьбы с оврагообразованием и размывом рек.
19. Восстановление участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности.
20. Предохранение берегов водоемов от размывов.

### **Вопросы к разделу 3. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства**

1. Влияние природообустройства на экологические проблемы регионов.
2. Что включает в себя природоохранная деятельность?
3. Что включает в себя улучшение и защита сельскохозяйственных угодий.
4. Мероприятия по природообустройству как объекты строительства.
5. Как реализуется комплексность природоохранной деятельности?
6. В чем состоит региональность природоохранных мероприятий?
7. Пути предотвращения неблагоприятных антропогенных факторов.
8. Что включают в себя прямые природоохранные мероприятия.
9. Цели и задачи внедрения природоохранных целевых программ.
10. Принципы права в сфере экологии, природопользования, природообустройства.
11. Нормативно-правовая база природопользования.
12. Стандарты в области природообустройства.
13. Экологическая политика в области природообустройства.
14. Процедура ОВОС, её цели и задачи.
15. Принципы базирования ОВОС.
16. Из каких разделов состоит проект ОВОС, содержание разделов.

17. Экспертиза проектов природообустройства, виды экспертизы.
18. Экологический аудит: цель, задачи, принципы проведения.
19. Объекты и принципы экспертизы.
20. Технические и программные геоинформационные средства ПТК.

### **6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.
2. Проблема роста населения, рост потребления, загрязнение среды. Основные факторы и их следствия.
3. Антропоцентризм и экологизм как формы отношения человека к природе.
4. Природообустройство: понятие, объект и цель природообустройства как деятельности.
5. Связь природообустройства с природопользованием и отличия от него.
6. Глобальные и региональные проблемы природопользования: деградация почв, водохозяйственные проблемы, энергетические и т.д.
7. Принципы природообустройства: принцип целостности.
8. Принципы природообустройства: принцип природных аналогий.
9. Принципы природообустройства: принцип сбалансированности.
10. Принципы природообустройства: принцип необходимого разнообразия.
11. Принципы природообустройства: принцип адекватности воздействий.
12. Принципы природообустройства: принцип гармонизации круговоротов.
13. Принципы природообустройства: принцип предсказуемости.
14. Принципы природообустройства: принцип интеграции знаний.
15. Понятие системы, постулаты теории систем.
16. Общие свойства систем.
17. Свойства динамических систем.
18. Устойчивость и динамичность систем.
19. Компоненты природы и геосфера
20. Понятие геосистемы.
21. Геосистемный и экосистемный подходы к природообустройству.
22. Принципы геосистемного подхода в природообустройстве: целостность, сбалансированность, природные аналогии.
23. Методы для реализации геосистемного подхода в природообустройстве (ландшафтное картографирование, ГИС).
24. Проводимость компонентов природы.
25. Барьерные свойства компонентов природы.
26. Емкостные свойства компонентов природы.
27. Понятие природно-техногенного комплекса (ПТК).
28. Синонимы термина «природно-техногенный комплекс».
29. Классификация измененных геосистем.
30. Устойчивость ПТК в сравнении с устойчивостью геосистем.
31. Виды ПТК природопользования.
32. Виды ПТК природообустройства.
33. Особенности природно-техногенных водохозяйственных комплексов.
34. Подсистемы ПТК природообустройства.
35. Понятие модели, моделирование как научный инструмент
36. Требования к моделям в природообустройстве.
37. Закономерности природных процессов и их математическое описание 32. Математическое моделирование.

38. Численные и компьютерные модели.
39. Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах.
40. Компьютерные программы для расчета тепло-влагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.
41. Оценка тепло-влагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима.
42. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима и их схематизация для прогнозных расчетов.
43. Загрязнение почв пестицидами и токсинами промышленного происхождения.
44. Пути передвижения растворенного пестицида: схемы, основные расчетные зависимости.
45. Мероприятия для предотвращения опасности загрязнения водных объектов пестицидами.
46. Оценка изменения содержания гумуса на сельскохозяйственных угодьях и влияние баланса гумуса на почвенное плодородие.
47. Многофакторная оценка воздействия на водный объект. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта.
48. Связь строительства и природообустройства.
49. Методы защиты территорий, нарушенных в результате хозяйственной деятельности.
50. Общая стратегия борьбы с неблагоприятными антропогенными факторами.
51. Природоохранные целевые программы.
52. Прогнозирование и прогнозы.
53. Программные геоинформационные средства мониторинга природно-техногенных комплексов.
54. Мониторинг, использование данных мониторинга при управлении ПТК.
55. Методы природоохранного обустройства территорий.
56. Методы охраны природной среды и ландшафтов городов и пригородов.
57. Нормативно-правовая база природообустройства.
58. Оценка воздействия на окружающую среду.
59. Принципы эколого-экономического обоснования мелиоративных инвестиционных проектов.
60. Организационно-правовые основы регулирования состояния окружающей среды.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование оценки студента осуществляется в ходе промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырем бальной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Система текущего контроля и успеваемости студента осуществляется при выполнении учета посещений и работы на лекционных и практических занятиях, проведения контрольной работы и тестирования, решения типовых задач, а также выполнения расчетно-графической работы.

При тестировании студентов используется система оценивания «зачет», «незачет». При правильном ответе на тестовые задания в объеме 70% и более ставиться «зачет», а в случае правильного ответа на задание - менее 70% ставиться «незачет».

## Критерии оценивания результатов обучения

### Критерии оценки знаний студентов при устном опросе

**Оценка «отлично».** Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий. Он обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике. Обучающийся приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Материал излагается последовательно и правильно.

**Оценка «хорошо».** Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «удовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил. Он не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои примеры.

**Оценка «неудовлетворительно».** Обучающийся не может дать ответа на вопросы или совсем отказался от ответа. Он даёт неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы. Обучающийся не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.

Также при оценивании устного опроса учитываются полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного и языковое оформление ответа.

### Критерии оценивания типовых задач (расчетно-графической работы)

Таблица 7

Оценка/сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень/зачет	Все типовые задачи выполнены без ошибок и недочетов. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень /зачет	Типовые задачи выполнены полностью. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень/зачет	Типовые задачи выполнены частично. Частично сформированы умения и навыки решения практических задач. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень/ незачет	Правильно выполнены менее половины типовых задач. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## Критерии оценивания промежуточной успеваемости в форме тестирования

Таблица 8

Шкала оценивания	Зачет
имеется более 70% правильных ответов теста	зачёт
имеется менее 70% правильных ответов теста	незачёт

## Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Таблица 9

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и имеет полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, на экзамене соответствует логически последовательным, содержательным и конкретным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, умеет грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности, на экзамене соответствует твердым и достаточно полным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о достаточно полной сформулированности компетенций. При ответах на вопросы могут быть допущены отдельные неточности, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, обнаруживаются знания и понимание основных положений учебного материала, но излагается он неполно, непоследовательно, допускаются неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения, соответствует ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о сформулированности компетенций, при этом ответы на вопросы недостаточно точные, но без грубых ошибок; некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший курсовую работу и/или на экзамене соответствует неправильному ответу хотя бы на один из основных вопросов билета, допущены грубые ошибки в ответе и непонимание сущности излагаемых вопросов. имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Кузнецов, Л. М. Основы природопользования и природообустройства: учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под редакцией В. Е. Курочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. — 334 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16058-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. м URL: <https://urait.ru/bcode/561226>
2. Географические основы природопользования: учебно-методическое пособие / В. И. Клепов; РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — М.: Росинформагротех, 2017. — 68 с. — URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t250.pdf>
3. Глазунова И.В., Раткович Л.Д., Шабанов В.В., Маркин В.Н., Федоров С.А. Оценка и баланс ресурсов бассейна реки с учётом антропогенного воздействия / И.В. Глазунова [и др.]. – М.: МГУП, 2015. – 160 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/2274.pdf>.
4. Водохозяйственные системы и водопользование: Учебник / А. М. Бакштанин [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 452 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Природно-техногенные комплексы природообустройства: Учебное пособие / А.И. Голованов, И.В. Корнеев. – М.: МГУП, 2004. – 74 с.
2. Природообустройство: Учебник для вузов / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин [и др.]. – М.: "КолосС", 2008. - 552 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений).
3. Основы природообустройства: Учеб. пособие для вузов / А. И. Голованов [и др.]. – М.: Колос, 2001. - 264 с.
4. Балабанов, В.И. Инженерная защита окружающей среды: учебник / В.И. Балабанов, Л.А. Журавлева, Н.Б. Мартынова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва, 2022. – 233 с. – Режим доступа: [http://elib.timacad.ru/dl/full/s10012023ZOS\\_Balabanov.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s10012023ZOS_Balabanov.pdf)
5. Учение об атмосфере. Опасные природные и техногенные процессы: методическое пособие / Г.Х. Исмайылов, Н.В. Муращенкова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА, 2016. - 139 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/390.pdf>
6. Евграфов, А. В. Управление состоянием окружающей среды: учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва, 2022. – 188 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s20122022Evgrafov.pdf> .
7. Арутюнов Э.А. Природопользование: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом “Дашков и Ко”, 2000. – 284 с.
8. Маркин, В. Н. Разработка водохозяйственных мероприятий в бассейне реки: учебное пособие / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, С.А. Соколова; Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А. – М.: МГУП, 2011. – 105 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr40.pdf>.
9. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: Учебник / А.Р. Родин, С.А. Родин. – М.: МГУЛ, 2005. – 164 с.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024).
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) Об охране окружающей среды (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024).
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024).
4. СанПин 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
5. СанПин 2.2./2.1.1-1200-03. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
6. СанПин 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
7. СНиП 2.01.15-90\*. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. – М.: Стройиздат, Госстрой России, 2000.
8. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения (взамен СНиП 2.06.03-85).
9. ГОСТ Р 58330.1-2018 Мелиорация. Мелиоративные системы и сооружения. Классификация.
10. ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация.

## **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Динамика запасов гумуса при мелиорации земель: Учебно-методическое пособие по выполнению упражнения: для студентов специальности 280402 "Природоохранное обустройство территорий" / А. И. Голованов, Л. Ф. Пестов. - [Б. м.]: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012. – 22 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr505.pdf>.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [www.mosecom.ru](http://www.mosecom.ru) (доклады ГБПУ Мосэкомониторинг Департамента Природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы) (открытый доступ)
2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (документы Министерства Природных ресурсов и экологии РФ) (открытый доступ)
3. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochrana\\_2020.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochrana_2020.pdf) (Охрана окружающей среды. Государственный доклад Министерства природы России)
4. Официальный интернет-портал правовой информации (открытый доступ) <http://www.pravo.gov.ru/>
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
6. Гидрометеорологические данные России (открытый доступ) <http://www.meteo.ru> Открытый доступ.
7. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ) <http://elib.timacad.ru>
8. Электронный каталог Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова (открытый доступ) <http://library.timacad.ru/elektronnyy-katalog>

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении практического курса дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» можно использовать следующие программные продукты:

1. База данных Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
<http://www.mnr.gov.ru>
2. База данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации  
<http://www.mcx.ru>
3. Электронная база данных, открытый доступ <http://meteo.ru>
4. Справочная система «Зеленая планета»  
[http://greenplaneta.3dn.ru/publ/russian\\_resources/zemelnye\\_resursy\\_rossii/2-1-0-6](http://greenplaneta.3dn.ru/publ/russian_resources/zemelnye_resursy_rossii/2-1-0-6)

Таблица 10

### **Перечень программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)</b>	<b>Наименование про- граммы</b>	<b>Тип программы</b>	<b>Автор</b>	<b>Год разработки</b>
1	Все разделы курса	MS EXCEL професси- ональная версия	расчетные	Microsoft	2007 и выше
2		MS WORD			
3		POWER POINT			

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» перечень материально-технического обеспечения включает:

- аудитории для проведения лекций
- учебная мебель и оргсредства
- аудитории для проведения практических занятий
- компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.
- технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы.

Кафедра располагает материально-техническими ресурсами: компьютер объединенных в локальную сеть с выходом в интернет переносной проектор и экран для показа презентаций.

### **Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» необходимы:

- помещения для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для групповых, индивидуальных консультаций и промежу-

точного контроля, а также для самостоятельной работы студентов должны быть компьютерными лабораториями с наличием локальной сети с выходом в интернет.

### **Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 11

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных <sup>*</sup> помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>Учебная лаборатория «Гидросиловых установок».</p> <p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>28 корпус 8 аудитория</b></p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационные модели</li> <li>- плакаты, стенды, макеты сооружений;</li> <li>- гидравлические лотки, турбины.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парта моноблок двухместная 16 шт.</li> <li>2. Доска меловая 2 шт.</li> <li>3. Плакаты. (без инв.№)</li> <li>4. Модели сооружений 4 шт. (без инв.№)</li> <li>5. Зеркальный лоток №1 -1шт. (инв.№ 410134000001283)</li> <li>6. Насос КМ-150-125-250 (инв.№ 21013400000024)</li> <li>7. Лоток гидравлический б/у (ост) (инв.№ 410136000004901)</li> </ol>
<p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>28 корпус 6 аудитория</b></p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плакаты, стенды</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парта моноблок двухместная 7шт.</li> <li>2. Парта двухместная 7 шт</li> <li>3. Стол 14 шт</li> <li>4. Доска меловая 1 шт.</li> <li>5. Плакат 36 шт. (без инв.№)</li> <li>6. Учебный макет 1 шт. (без инв.№)</li> </ol>
<p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>28 корпус 123 аудитория</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парта моноблок двухместная 13 шт.</li> <li>2. Доска маркерная 1шт.</li> </ol>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Парти и стулья в достаточном количестве
Комнаты для самоподготовки в общежитиях Академии (для студентов, проживающих в общежитии)	Парти и стулья в достаточном количестве

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Обучение дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов.

Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активная работа студента на лекции обусловлена его способностью и готовностью к согласованной работе с лектором, заключающуюся в внимательном прослушивании материалов лекции, их конспектировании, отражении в конспектах лекций представляемый лектором наглядный материала и рекомендации по самостоятельной доработке вопросов лекции в период самостоятельной работы. Как показывает практика, новый материал лекции лучше усваивается, если он увязан с пониманием предыдущего материала, а также, если перед лекцией осуществлена предварительная работа по первичному ознакомлению с материалами предстоящей лекции. Это можно сделать с помощью рекомендованной литературы.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических и лабораторных занятиях обусловлен качеством подготовки студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении практических задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы аспиранта по учебной дисциплине являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет-ресурсов, повторение и доработка лекционного материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением и подготовку к экзамену.

**Подготовка к экзамену.** К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к экзамену, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть,

составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;

- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами практических занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет-ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к экзамену.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать их до начала зачетной сессии.

Формой отработки пропущенных занятий может быть представление преподавателю рукописного конспекта лекции, а также реферата или презентации по теме пропущенного занятия и собеседования по данной теме. Контроль теоретических знаний по пропущенной теме занятия может быть проведен в устной или письменной форме, также необходимо в присутствии преподавателя решить задачу, отвечающую тематике занятия.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекция, практическое занятие.

*Лекция* – один из методов устного изложения материала. Слово «лекция» имеет латинское происхождение и в переводе на русский язык означает «чтение». Традиция изложения материала путем дословного чтения заранее написанного текста восходит к средневековым университетам. Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысливания ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания.

Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Термин «*практическое занятие*» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, дискуссии, решении типовых и индивидуальных задач на персональном компьютере с использованием фактических данных государственной статистики и т. д.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

*Мини-лекция* является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средства: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

*Обратная связь* – актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

*Дискуссия* – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

**Программу разработали:**

Глазунова И.В., к.т.н., доцент

Соколова С.А., к.т.н., доцент

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.О.22 «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства»**  
**ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование,**  
**направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Лагутиной Н.В., доцентом кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 «Прироообустройство и водопользование», направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (уровень обучения - бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчики: Глазунова И.В., доцент, к.т.н., Соколова С.А., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Прироообустройство и водопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы прироообустройства» предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 Прироообустройство и водопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме РГР и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источников, дополнительной литературой – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 12 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инжениринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Глазуновой И.В., доцент, к.т.н., Соколовой С.А., доцент, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

«22» июня 2025 г.