


УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора  
ИМВХС имени А.Н. Костякова


  
Д.М. Бенин  
« 02 » 09 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.Б.12 «Природно-техногенные комплексы»**

для подготовки бакалавров  
Направление 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Направленность «Экспертиза и управление земельными ресурсами»  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2017  
Курс 3  
Семестр 5

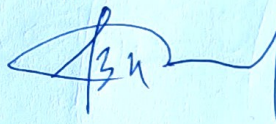
В РПД не вносятся изменения. Рабочая программа дисциплины актуализирована для 2020г. начала подготовки.

Разработчик : Корнеев И.В., к.т.н.

  
« 20 » 08 2020г.

РПД пересмотрена и одобрена на заседании кафедры мелиорации и рекультивации земель, протокол № 1/20 от «20» августа 2020г.

Заведующий кафедрой В.В. Пчелкин



**Лист актуализации (электронная версия) принят на хранение:**

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « \_ » \_\_\_\_\_ 2020г.



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 мелиорации и рекультивации земель

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора ИМВХС  
имени А.Н. Костякова

«10» 01 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.12 Природно-техногенные комплексы

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: «Экспертиза и управление земельными ресурсами»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения — очная

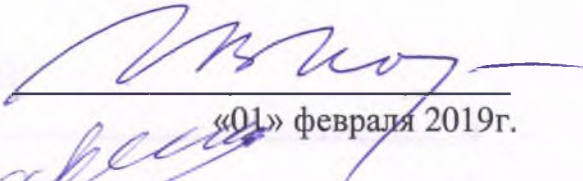
Год начала подготовки — 2017

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

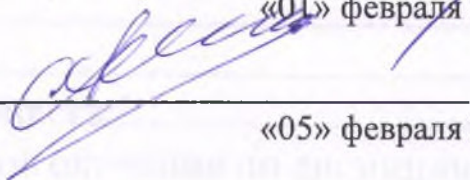
Москва, 2019



Разработчик: Корнеев И.В., к.т.н.

  
«01» февраля 2019г.

Рецензент: Савельев А.В., к.т.н., доцент

  
«05» февраля 2019г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 160 от 06.03.2015г., и с учебным планом по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленности «Экспертиза и управление земельными ресурсами», утвержденным ректором 26.04.2017г. и действующим для 2017 года начала подготовки.


Программа обсуждена на заседании кафедры мелиорации и рекультивации земель, протокол № 6 от «07» февраля 2019г.

Зав. кафедрой В.В. Пчелкин, д.т.н., профессор

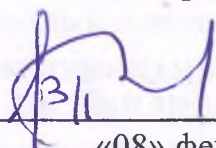
  
«07» февраля 2019г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
ИМВХС имени А.Н. Костякова  
А.М. Бакштанин, к.т.н., доцент

  
«18» февраля 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
мелиорации и рекультивации земель  
В.В. Пчелкин, д.т.н., профессор

  
«08» февраля 2019г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:**

Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

## 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>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	17
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	19
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>21</b>
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	21
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>22</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины

### **Б1.Б.12 Природно-техногенные комплексы**

для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Экспертиза и управление земельными ресурсами»

**Цель освоения дисциплины:** обобщить знания, умения и навыки, полученные при изучении естественно-научных дисциплин, для развития способностей на основе принципов природообустройства выбирать структуру и параметры систем природообустройства и водопользования на примере инженерной мелиоративной и других систем; проектировать инженерные системы, сооружения и их элементы с применением методов эколого-экономического обоснования и учетом положений водного и земельного законодательства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-7, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15.

**Краткое содержание дисциплины:** Основы природообустройства, понятие, сущность и состав. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества. Принципы природообустройства. Основы теории систем. 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. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов. Оценка тепловлагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Нормативно-правовая база регулирования природопользования и природообустройства. Эколого-экономическое обоснование мелиоративных инвестиционных проектов.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108/3 (часы/зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** экзамен, курсовая работа.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Природно-техногенные комплексы» является обобщить знания, умения и навыки, полученные при изучении естественно-научных дисциплин, для развития способностей на основе принципов природообустройства выбирать структуру и параметры систем природообустройства и водопользования на примере инженерно-мелиоративной системы; проектировать инженерные системы, сооружения и их элементы с применением методов эколого-экономического обоснования и учетом положений водного и земельного законодательства.

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

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы» включена в базовую часть блока дисциплин. Дисциплина «Природно-техногенные комплексы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебных планов по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Природно-техногенные комплексы», являются

Б1.В.03 Природопользование;

Б1.В.04 Ландшафтное планирование (ЭУЗР); Б1.В.04 Физическая география и водные объекты суши (ПГТС)

Б1.Б.09 Геология и основы гидрогеологии

Б1.Б.10 Гидрология

Б1.Б.11 Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании

Б1.Б.22 Информационные технологии

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы» изучается в 5 семестре и является предшествующей для следующих дисциплин:

Б1.Б.05 Водное, земельное и экологическое право

Б1.Б.14 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

Рабочая программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы» 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**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	современные требования к уровню образования и квалификации специалиста в сфере природообустройства и водопользования	анализировать различные источники информации, оценивать содержание образовательных курсов	научными приемами организации труда, постановки целей, контроля результатов
2.	ПК-2	способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	основные принципы права в области природопользования (земельного, водного законодательства), структуру источников права	использовать нормативные документы при организации профессиональной деятельности и реализации трудовых функций	системой нормативных документов применительно к проектированию, строительству, эксплуатации инженерных систем и сооружений
3.	ПК-12	способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	особенности и структуру природно-техногенных комплексов, необходимость, цели и сущность мелиорации земель различного назначения, мелиоративный режим, способы управления тепловлагообеспеченностью	получать и обрабатывать природные данные, схематизировать природные условия для модельных расчетов тепловлагообеспеченности территории, в том числе прогнозной	методиками и компьютерными программами для расчета мелиоративного режима и составляющих его режимов в естественных условиях и при мелиорации
4.	ПК-13	способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	существующие технологии и применяемые для их реализации технические решения по орошению и дренажу для управления тепловлагообеспеченностью территории	рассчитывать требуемую производительность систем орошения и дренажа, их технические параметры	приемами сравнительного анализа территорий по потребности в управлении тепловлагообеспеченностью
5.	ПК-15	способностью использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования	принципы эколого-экономической оценки инвестиционных проектов, основные термины и понятия оценки инвестиций	выполнять расчеты инвестиционных (капитальных), операционных (эксплуатационных) затрат, дохода от функционирования системы	способами и методиками эколого-экономического обоснования мелиорации земель и мелиоративных проектов

## 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.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36,4</b>	<b>36,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36,4</b>	<b>36,4</b>
<i>в том числе:</i>	-	-
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>КР (консультация, защита)</i>	2	2
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>71,6</b>	<b>71,6</b>
<i>КР (подготовка)</i>	19	19
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	28	28
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен, Курсовая работа	

### 4.2 Содержание дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. Общие положения природообустройства.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>Тема 1. Основы природообустройства.</b>	6	2	-	-	-	4
<b>Тема 2. Принципы природообустройства.</b>	6	-	2	-	-	4



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 2. Основы теории систем.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>8</b>
<b>Тема 3.</b> Теория систем: значение, понятия, постулаты.	6	2	-	-	-	4
<b>Тема 4.</b> Геосистемный подход в природообустройстве.	6	-	2	-	-	4
<b>Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>8</b>
<b>Тема 5.</b> Природно-техногенный комплекс (ПТК)	8	2	2	-	-	4
<b>Тема 6.</b> Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	8	2	2	-	-	4
<b>Раздел 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Тема 7.</b> Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям.	14	4	-	-	-	10
<b>Тема 8.</b> Численные и компьютерные модели.	20	2	6	-	2	10
<b>Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>3</b>
<b>Тема 9.</b> Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды.	7	2	2	-	-	3
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>	-	-	-	<b>0,4</b>	-
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>26,6</b>	-	-	-	<b>2,0</b>	<b>24,6</b>
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>

### Раздел 1. Общие положения природообустройства.

**Тема 1.** Основы природообустройства. Антропоцентризм и экологизм. Понятие природообустройства. Объект и цель природообустройства, место в науке и практике.

**Тема 2.** Принципы природообустройства. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества.

### Раздел 2. Основы теории систем.

**Тема 3.** Теория систем: значение, понятия, постулаты. Общие свойства систем и свойства динамических систем, свойства земных природных систем. Системные законы.

**Тема 4.** Геосистемный подход в природообустройстве. 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 3.** Общие положения о природно-техногенных комплексах природообустройства.

**Тема 5.** Природно-техногенный комплекс (ПТК). Определение, отличие от природных сред, взаимодействие техногенных и природных компонентов. Классификация изменённых геосистем. Принципы создания и управления, структура и устойчивость ПТК.

**Тема 6.** Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Инженерно-мелиоративная система.

**Раздел 4.** Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов.

**Тема 7.** Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям. Прогнозирование процессов в геосистемах: виды прогнозов, методики прогнозирования. Закономерности природных процессов и их математическое описание.

**Тема 8.** Численные и компьютерные модели. Компьютерные программы для расчета тепловлагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений. Оценка тепловлагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Исходные данные. Схематизация природных условий.

**Раздел 5.** Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов.

**Тема 9.** Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды (водное, земельное законодательство, система стандартов и норм). Эколого-экономическое обоснование мелиоративных инвестиционных проектов: основные понятия, методика, исходные данные, анализ результатов.

### 4.3 Лекции и практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Общие положения природообустройства.</b>				
	Тема 1. Основы природообустройства.	Лекция №1. Основы природообустройства. Антропоцентризм и экологизм. Понятие природообустройства. Объект и цель природообустройства, место в науке и практике.	ОК-7, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
	Тема 2. Принципы природообустройства.	Практическое занятие № 1. Принципы природообустройства. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества.	ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
2.	<b>Раздел 2. Основы теории систем.</b>				
	Тема 3. Теория систем: значение, понятия, постулаты.	Лекция № 2. Теория систем: значение, понятия, постулаты. Общие свойства систем и свойства динамических систем, свойства земных природных систем. Системные законы.	ОК-7, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
	Тема 4. Геосистемный подход в природообустройстве.	Практическое занятие № 2. Геосистемный подход в природообустройстве. 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.	ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
3.	<b>Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах природообустройства.</b>				
	Тема 5. Природно-техногенный комплекс (ПТК)	Лекция № 3. Природно-техногенный комплекс (ПТК). Определение, отличие от природных сред, взаимодействие техногенных и природных компонентов	ОК-7, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 3. Классификация изменённых геосистем. Принципы создания и управления, структура и устойчивость ПТК.	ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
	Тема 6. Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	Лекция № 4. Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
		Практическое занятие № 4. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Инженерно-мелиоративная система.	ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
4.	<b>Раздел 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов</b>				
	Тема 7. Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям.	Лекция № 5. Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям. Прогнозирование процессов в геосистемах: виды прогнозов, методики прогнозирования.	ОК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
		Лекция № 6. Закономерности природных процессов и их математическое описание.	ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
	Тема 8. Численные и компьютерные модели.	Лекция № 7. Численные и компьютерные модели.	ПК-12, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
		Практическое занятие № 5. Компьютерные программы для расчета тепловлагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.	ОК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Дискуссия / РГР	2
		Практическое занятие № 6. Оценка тепловлагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима.	ОК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Дискуссия / РГР	2
		Практическое занятие № 7. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Исходные данные. Схематизация природных условий.	ОК-7, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-15	Дискуссия / РГР	2
5.	<b>Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов</b>				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 9.</b> Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды.	Лекция № 8. Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды (водное, земельное законодательство, система стандартов и норм).	ОК-7, ПК-2, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2
		Практическое занятие № 8. Эколого-экономическое обоснование мелиоративных инвестиционных проектов: основные понятия, методика, исходные данные, анализ результатов.	ОК-7, ПК-2, ПК-13, ПК-15	Устный опрос / дискуссия	2

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Общие положения природообустройства.</b>			
1.	<b>Тема 1.</b> Основы природообустройства.	<i>Когда появилось понятие «природопользование»? Кто его авторы? Где было опубликовано? Когда появилось понятие «природообустройство»? Кто его авторы? Где было опубликовано?</i>	ОК-7
2.	<b>Тема 2.</b> Принципы природообустройства.	<i>Каковы принципы природообустройства? Как связаны природообустройство и природопользование? Когда были сформулированы принципы природообустройства, в каких работах, кем? Как реализованы принципы природообустройства в существующих технологиях мелиорации и рекультивации земель?</i>	ОК-7 ПК-12 ПК-13
<b>Раздел 2. Основы теории систем.</b>			
3.	<b>Тема 3.</b> Теория систем: значение, понятия, постулаты.	<i>Какие системные законы положены в основу системного подхода? Как применяется системный подход к изучению природных объектов в гидрологии, геологии, ботанике, почвоведению и других науках о природе?</i>	ОК-7 ПК-12
4.	<b>Тема 4.</b> Геосистемный подход в природообустройстве.	<i>В чем отличия и особенности геосистемного, ландшафтного, гидролого-водосборного походов?</i>	ОК-7 ПК-12

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		<i>Как возникла наука «мелиоративная география», кто является автором основных положений?</i>	
<b>Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах природообустройства.</b>			
5.	<b>Тема 5.</b> Природно-техногенный комплекс (ПТК)	<i>Какие современные технические и компьютерные средства мониторинга и управления могут быть использованы на мелиоративных системах?</i>	ОК-7 ПК-12 ПК-13
6.	<b>Тема 6.</b> Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	<i>Каковы особенности природно-техногенных водохозяйственных комплексов, созданных в СССР (на основе материалов Научно-популярной энциклопедии «Вода России»)?</i>	ОК-7 ПК-12 ПК-13 ПК-15
<b>Раздел 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов.</b>			
7.	<b>Тема 7.</b> Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям.	<i>Какие принципы должны быть положены в основу моделирования процессов на мелиорируемых землях?</i>	ПК-12 ПК-13
8.	<b>Тема 8.</b> Численные и компьютерные модели.	<i>Какие существуют открытые и коммерческие программные продукты для моделирования гидрологических процессов при мелиорации земель?</i>	ОК-7 ПК-12 ПК-13
<b>Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов</b>			
9.	<b>Тема 9.</b> Нормативная документация в сфере природообустройства, природопользования, охраны окружающей среды.	<i>Какие принципы положены в основу эколого-экономического обоснования мелиоративных инвестиционных проектов (МИП)? К каких нормативных документах изложена методика? Какие исходные данные нужны для оценки МИП? Как менялось законодательное регулирование мелиорации земель в России с 1980-х годов по настоящее время? Какие стандарты необходимо применять при разработке проектов по мелиорации земель?</i>	ОК-7 ПК-2 ПК-12 ПК-13 ПК-15



## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 8. Лекция 7. Численные и компьютерные модели.	Л	Лекция с использованием мультимедийных материалов (презентации)
2.	Тема 8. Практическое занятие № 5. Компьютерные программы...	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
3.	Тема 8. Практическое занятие № 6. Оценка тепловлагообеспеченности...	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
4.	Тема 8. Практическое занятие № 7. Технические средства...	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
5.	Тема 9. Практическое занятие № 8. Эколого-экономическое обоснование...	ПЗ	Работа в малых группах

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

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

1) Примерная тематика курсовых работ для студентов очной формы обучения:

*Оценка естественной продуктивности и прогноз водного режима на землях сельскохозяйственного назначения в Ливненском районе Орловской области.*

*Оценка естественной продуктивности и прогноз водного режима на землях сельскохозяйственного назначения в Богородицком районе Тульской области.*

Индивидуальные темы КР формируются преподавателем, ведущим практические занятия, на основе списка, приведенного в оценочных материалах по дисциплине. Критерии оценивания КР приведены в оценочных материалах дисциплины.

2) Примерная тематика расчетно-графических работ для студентов очной формы обучения: не предусмотрены.

3) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся: не предусмотрены.

4) Вопросы для самоподготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль, устные опросы):

#### **Раздел 1. Общие положения природообустройства.**

1. Охарактеризуйте антропоцентризм и экологизм.

2. Дайте определение природообустройства. Каковы объект и цель этой деятельности?

3. Назовите важнейшие составные части природообустройства. Приведите примеры.

4. В чем различия природообустройства и природопользования?

5. Какую роль природообустройство играет в поддержании национальной безопасности?

6. Перечислите принципы природообустройства. Приведите примеры реализации этих принципов при создании систем природообустройства.

### ***Раздел 2. Основы теории систем.***

7. Что такое системный анализ, какие преимущества он имеет по сравнению с другими методами познания?

8. Понятие системы, постулаты теории систем.

9. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.

10. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.

11. Общие свойства систем.

12. Свойства динамических систем.

13. Системные законы.

14. В чем особенности геосистемного подхода?

15. Экономическая оценка (ценность) природных систем.

16. Виды потоков.

17. Проводимость компонентов природы.

18. Барьерные свойства компонентов природы. Каковы основные механизмы природных барьеров?

19. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.

20. Емкостные свойства компонентов природы.

21. Приведите пример управления емкостью компонента природы.

### ***Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах природообустройства.***

22. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.

23. Какие синонимы есть у термина «природно-техногенный комплекс»?

24. Классификация измененных геосистем.

25. Дайте определение устойчивости ПТК. Чем она отличается от устойчивости геосистемы?

26. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства. В чем его особенности, какова социально-экономическая цель? Приведите примеры.

27. Перечислите ПТК природопользования. Какие у них есть особенности?

28. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.

29. Какие требования выдвигаются на разных стадиях создания и функционирования ПТК?

30. Какие части в составе мелиоративных систем выделял А.Н. Костяков?

31. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.

32. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.

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

33. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.

34. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
35. Понятие модели. Какие требования к моделям выдвигает природообустройство?
36. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
37. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования?
38. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.

***Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов***

39. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.
40. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
41. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
42. Принципы экологической экспертизы.
43. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
44. Эколога-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

5) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Антропоцентризм и экологизм как формы отношения человека к природе.
2. Природообустройство: понятие, объект и цель природообустройства как деятельности.
3. Связь природообустройства с природопользованием и отличия от него.
4. Принципы природообустройства: принцип целостности.
5. Принципы природообустройства: принцип природных аналогий.
6. Принципы природообустройства: принцип сбалансированности.
7. Принципы природообустройства: принцип необходимого разнообразия.
8. Принципы природообустройства: принцип адекватности воздействий.
9. Принципы природообустройства: принцип гармонизации круговоротов.
10. Принципы природообустройства: принцип предсказуемости.
11. Принципы природообустройства: принцип интеграции знаний.
12. Понятие системы, постулаты теории систем.
13. Общие свойства систем.
14. Свойства динамических систем.
15. Устойчивость и динамичность систем.
16. Компоненты природы и геосферы
17. Понятие геосистемы.
18. Геосистемный и экосистемный подходы к природообустройству.

19. Проводимость компонентов природы.
20. Барьерные свойства компонентов природы.
21. Емкостные свойства компонентов природы.
22. Понятие природно-техногенного комплекса (ПТК).
23. Синонимы термина «природно-техногенный комплекс».
24. Классификация измененных геосистем.
25. Устойчивость ПТК в сравнении с устойчивостью геосистем.
26. Виды ПТК природопользования.
27. Виды ПТК природообустройства.
28. Подсистемы ПТК природообустройства.
29. Понятие модели, моделирование как научный инструмент
30. Требования к моделям в природообустройстве.
31. Закономерности природных процессов и их математическое описание
32. Математическое моделирование.
33. Численные и компьютерные модели.
34. Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах.
35. Компьютерные программы для расчета тепловлагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.
36. Оценка тепловлагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима.
37. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима и их схематизация для прогнозных расчетов.
38. Прогнозирование и прогнозы.
39. Прогнозные мелиоративные расчеты.
40. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни.
41. Нормативно-правовая база природообустройства.
42. Принципы эколого-экономического обоснования мелиоративных инвестиционных проектов

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

Для оценивания используется четырехбальная система, на экзамене выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 8

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
Уровень «отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Уровень «хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Уровень «удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Уровень «неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Природообустройство : [учебник] / ред.: А.И. Голованов. – М. : "КолосС", 2008 . – 552 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений) . - ISBN 5-9532048-0-9 : - 425 экземпляров.
2. Мелиорация земель : [учебник] / ред.: А.И. Голованов .— М. : Колос-с, 2011 .— 824 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-9532-0752-2 . – 325 экземпляров.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Марголина, Е. В. Обоснование экономической эффективности средозащитных инвестиционных проектов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080502. Рекомендовано УМО по образованию в области природообустройства и водопользования / Е. В. Марголина; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2009 — 82 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr32.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr32.pdf>>.
2. Маркин, Вячеслав Николаевич. Эколого-экономическая оценка водных объектов: учебное пособие / В. Н. Маркин, С. А. Федоров; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 — 128 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/4009.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/4009.pdf>>.
3. Голованов, Александр Иванович. Статистические методы в управлении качеством окружающей среды (конспект лекций и макет записки к курсовой работе): учебное пособие для курсового и дипломного проектирования (специальность "Управление качеством окружающей среды") / А. И. Голованов,

А. А. Маматов; Московский государственный университет природообустройства, Кафедра мелиорации и рекультивации земель. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2007 — 110 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr539.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr539.pdf>>.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ
2. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ
3. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
4. Федеральный закон "О мелиорации земель" от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717.
6. РД-АПК 300.01.003-03 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель.
7. ГОСТ Р 58330.1-2018 Мелиорация. Мелиоративные системы и сооружения. Классификация.
8. ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация.
9. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85
10. СТО НОСТРОЙ 2.33.20 – 2011 Мелиоративные системы и сооружения. Часть 1. Оросительные системы. Общие требования по проектированию и строительству.
11. СТО НОСТРОЙ 2.33.21-2011 Мелиоративные системы и сооружения. Часть 2. Осушительные системы. Общие требования по проектированию и строительству.
12. СТО НОСТРОЙ 2.33.188-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство горизонтального закрытого дренажа на землях сельскохозяйственного назначения. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ.
13. СТО НОСТРОЙ 2.33.189-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство польдерных систем. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ.
14. СТО НОСТРОЙ 2.33.190-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство оросительных трубопроводов. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ.



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

1. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы "Состав межхозяйственной оросительной системы. Определение затрат на ее эксплуатацию": для студентов по специальностям 080502-Экономика и управление на предприятии (водное хозяйство), Экономика и управление на предприятии (природопользование) / Московский государственный университет природообустройства, Кафедра эксплуатации гидромелиоративных систем; сост. О. В. Каблуков. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2013 — 82 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/4090.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/4090.pdf>>.

2. Учебно-методическое пособие по выполнению упражнения «Динамика запасов гумуса при мелиорации земель» (для студентов специальности 280402 «Природоохранное обустройство территорий»: учебное пособие / Московский государственный университет природообустройства; сост.: А. И. Голованов, Л. Ф. Пестов. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2012 — 26 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr505.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr505.pdf>>.

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

1. Официальный интернет-портал правовой информации (открытый доступ) <http://www.pravo.gov.ru/> Открытый доступ.

2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/> Открытый доступ.

3. Гидрометеорологические данные России (открытый доступ) <http://www.meteo.ru> Открытый доступ.

4. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ) <http://elib.timacad.ru> Открытый доступ.

5. Электронный каталог Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова (открытый доступ) <http://library.timacad.ru/elektronnyy-katalog> Открытый доступ.

6. [Научно-популярная энциклопедия «Вода России» // Большой Ставропольский канал Д.В. Козлов, А.Н. Данильченко, И.В. Корнеев, С.А. Максимов](https://water-rf.ru/Водные_объекты/882/Большой_Ставропольский_канал) [https://water-rf.ru/Водные\\_объекты/882/Большой\\_Ставропольский\\_канал](https://water-rf.ru/Водные_объекты/882/Большой_Ставропольский_канал) Открытый доступ.

7. [Научно-популярная энциклопедия «Вода России» // Северо-Крымский канал Д.В. Козлов, А.Н. Данильченко, И.В. Корнеев, С.А. Максимов](https://water-rf.ru/Водные_объекты/883/Северо-Крымский_канал) [https://water-rf.ru/Водные\\_объекты/883/Северо-Крымский\\_канал](https://water-rf.ru/Водные_объекты/883/Северо-Крымский_канал) Открытый доступ.

8. [Научно-популярная энциклопедия «Вода России» // Донской магистральный канал Д.В. Козлов, А.Н. Данильченко, И.В. Корнеев, С.А. Максимов](https://water-rf.ru/Водные_объекты/888/Донской_магистральный_канал) [https://water-rf.ru/Водные\\_объекты/888/Донской\\_магистральный\\_канал](https://water-rf.ru/Водные_объекты/888/Донской_магистральный_канал) Открытый доступ.

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 8. Численные и компьютерные модели.	«Полив» (моделирование водного режима земель, расчеты режимов орошения с/х культур)	расчетная	А.И. Голованов	2000

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

Таблица 10

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Компьютерный класс кафедры: корпус 29; аудитория № 420	Демонстрационные плакаты, доска 1 шт., парты 8 шт., столы 11 шт., стулья 12 шт., проектор 1 шт., персональные ЭВМ, объединённые в локальную сеть с выходом в интернет 8 шт. (инв. № 410134000000896-410134000000904)
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники.
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенту необходимо усвоить основные термины, использованные в лекциях и других учебных материалах дисциплины. Качественное усвоение терминов требует самостоятельной проработки конспектов лекций во внеаудиторное время.

Важной частью обучения по дисциплине является освоение теоретических концепций, положенных в основу курса: теории систем, теории взаимоотношений человека и природы, теории моделирования процессов в природных системах. Эти концепции осваиваются на уровне представлений, студенты должны понимать место курса в системе естественно-научного и философского знания, а также технических дисциплин в рамках образовательного направления.

При самостоятельной подготовке следует руководствоваться программой курса и методическими указаниями, облегчающими самостоятельную работу. Изучение отдельных разделов курса рекомендуется проводить в такой последовательности: а) ознакомление с содержанием тем по рабочей программе; б) внимательное изучение рекомендуемой специальной литературы и краткое конспектирование прочитанного материала; в) выполнение разделов расчетно-графической работы.

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

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если студент не прошел текущий контроль знаний, он продолжает осваивать следующие разделы и сдавать текущий контроль по ним, а пропущенный текущий контроль выносится на промежуточную аттестацию (экзамен).

Для получения допуска к экзамену студент очной формы обучения должен сдать расчетно-графическую работу преподавателю.

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

Лектор курса должен уделить особое внимание формированию на лекциях ключевых понятий курса, обозначенных в разделе 4.2 данной программы. В ходе каждой лекции необходимо выделить и назвать (для записывания студентами в конспекты) основные определения понятий, использованных в рамках курса, включенные в перечень вопросов промежуточной аттестации (экзамена).

На первой лекции необходимо довести до студентов цели и задачи курса, предусмотренные формы работы, требования к студентам и уровню освоения дисциплины, а также систему оценивания (на основе материалов рабочей программы дисциплины). Рабочая программа дисциплины может быть передана студентам в электронном виде.

На каждом практическом занятии преподаватель должен сообщить студентам план занятия, вид изучаемого расчета (типа расчета) или характер выполняемой подготовительной (к расчету) работы.

Практические занятия могут проводиться с использованием мультимедийного оборудования для демонстрации наглядных материалов, связанных с использованием компьютерных программ для моделирования процессов.

**Программу разработал:**  
Корнеев И.В., к.т.н., доцент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.12 Природно-техногенные комплексы ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Экспертиза и управление земельными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр)

Савельев Александр Валентинович, к.т.н., доцент кафедры ОФСЭОН ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), провел экспертизу рабочей программы дисциплины «Природно-техногенные комплексы» (далее по тексту программа) ОПОП ВО по ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Экспертиза и управление земельными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доцентом кафедры мелиорации и рекультивации земель к.т.н. Корнеевым И.В.

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

1. Предъявленная Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство 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 базовой части учебного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Природно-техногенные комплексы» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина и представленная Программа позволяют реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. **Общая трудоёмкость дисциплины** «Природно-техногенные комплексы» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Природно-техногенные комплексы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебных планов по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленностям «Экспертиза и управление земельными ресурсами» и предпосылки дублирования в содержании отсутствуют.

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



9. Программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

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

11. Представленные и описанные в Программе **формы текущей оценки знаний** соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма **промежуточного контроля** знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и курсовой работы, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (в т.ч. базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

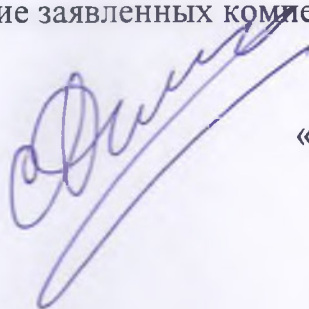
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Природно-техногенные комплексы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Природно-техногенные комплексы» ОПОП ВО по ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Экспертиза и управление земельными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Корнеевым И.В., к.т.н., доцентом кафедры мелиорации и рекультивации земель соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям сектора экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент  
Савельев А.В., к.т.н., доцент



«05» февраля 2019 г.

*[Faint, illegible text from the reverse side of the page is visible through the paper.]*

Пронумеровано, прошнуровано и  
скреплено печатью 29  
лист 8

председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Бакштанин А.М. *[Handwritten signature]*



*[Faint handwritten signature or stamp at the bottom of the page.]*