

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: 15.07.2021 10:04:17

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

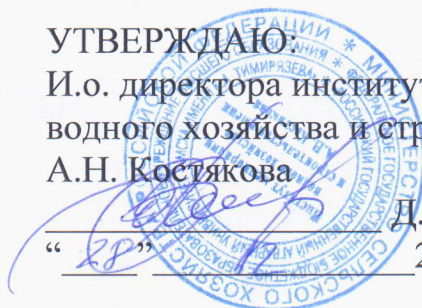
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

“ 28 ” 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.20 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленности: Экспертиза и управление земельными ресурсами, Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Корнеев И.В., к.т.н., доцент

  
«15» 11 2021 г.

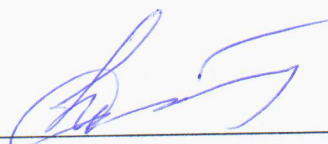
Рецензент: Савельев А.В., к.т.н., доцент

  
«15» 11 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП профессионального стандарта (ФГОС ВО № 685 от 26.05.2020) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

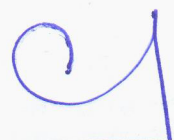
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол № 1 от «27» августа 2021 г.

Зав. кафедрой Н.Н. Дубенок, академик РАН,  
д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_

  
«17» 11 2021 г.

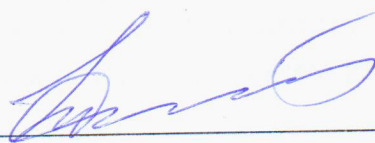
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
А.П. Смирнов, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

  
«17» 11 2021 г.

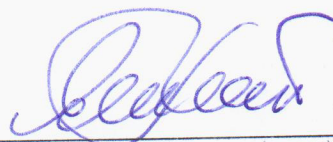
Заведующий выпускающей кафедрой  
сельскохозяйственных мелиораций,  
лесоводства и землеустройства  
д.с.-х.н., академик РАН Дубенок Н.Н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)  
«17» 11 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
комплексного использования водных  
ресурсов и гидравлики  
к.т.н., доцент Бакштанин А.М.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

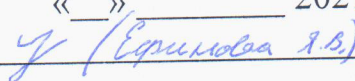
  
\_\_\_\_\_ (подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Сельскохозяйственного водоснабжения,  
водоотведения, насосов и насосных станций  
к.т.н., доцент Али М.С.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

«\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.  
 (Ермилова Е.В.)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</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>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.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	17
<b>ЛИКВИДАЦИЯ СТУДЕНТАМИ ТЕКУЩИХ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ: .....</b>	<b>17</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	18
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>21</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.20 «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности: Экспертиза и управление земельными ресурсами, Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения

**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 обязательную часть учебного плана по направлению 20.03.02, осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.1; ОПК-1.2; 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. 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 тепло-влагообеспеченности 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:** 144 часа /4 зач.ед.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» является обобщение знаний, умений и навыков, полученных при изучении естественно-научных дисциплин, для развития способностей на основе принципов природообустройства, возможность 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.



Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» формирует профессиональный облик бакалавра. Она основана на использовании всей предшествующих дисциплин, интегрирует в себе природоведческие, экологические и инженерные знания, умения и навыки, необходимые для решения задач важной составляющей комплексного обустройства земель. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

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

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» включена в обязательную часть учебного плана.

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности Экспертиза и управление земельными ресурсами, Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения, индекс дисциплины Б1.О.20, осваивается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» являются: геология и гидрогеологии, гидрология, гидрометрия и метеорология, инженерные изыскания.

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: мелиорация земель, инженерные сети обустроенных земель, экологическое обоснование проектных решений объектов природообустройства, рекультивация и охрана земель.

Рабочая программа дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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 ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2.

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися представлены в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	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	<p>ОПК-1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.</p> <p>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 со-</p>	<p>существующие технологии и применяемые для их реализации технические решения по орошению и дренажу для управления тепло-влажностнообеспеченностью территории</p> <p>особенности и структуру природно-техногенных комплексов, необходимость, цели и сущность мелиорации земель различного назначения, мелиоративный режим, способы управления тепло-влажностнообеспеченностью</p>	<p>применять методы, управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</p> <p>решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>находить нестандартные способы решения задач в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</p> <p>способами и методами эколого-экономического обоснования мелиорации земель и мелиоративных проектов</p>

			блюдении экологической безопасности и качества работ.			
2.	ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	<p>ОПК-4.1 Знания и владение экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.</p> <p>ОПК-4.2 Умение применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.</p>	<p>основные принципы права в области природопользования (земельного, водного законодательства), структуру источников права</p> <p>нормативную, распорядительную и проектную документацию, практические методы строительства объектов природообустройства</p>	<p>обосновывать правовые методы и знания нормативной, распорядительной и проектной документации</p> <p>разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами земель,</p> <p>применять нормативную, распорядительную и проектную документацию</p>	<p>владеть экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации</p> <p>владеть экономическими и правовыми знаниями и методами, управлении процессами природообустройства и водопользования</p>



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по се- местрам
		№3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72,4</b>	<b>72,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>72,4</b>	<b>7,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>курсовая работа (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>Курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	20	20
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	18	18
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен, защита К.Р.	

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Общие положения природообустройства	12	4	4	-	-	4
Раздел 2. Основы теории систем	18	6	6	-	-	6
Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах	22	8	8	-	-	6
Раздел 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов	42	12	12	-	-	18
Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов	12	4	4	-	-	4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
Курсовой проект (консультации, защита)	2	-	-	-	2	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6	-	-	-	-	33,6
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>		<b>71,6</b>

## Содержание разделов дисциплины

### 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 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. 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 4

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских 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.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Принципы природообустройства.	Практическое занятие № 1. Принципы природообустройства. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
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.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	6
	Тема 4. Геосистемный подход в природообустройстве.	Практическое занятие № 2. Геосистемный подход в природообустройстве. Устойчивость	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
		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.			
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	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 3. Классификация изменённых геосистем. Принципы создания и управления, структура и устойчивость ПТК.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
	Тема 6. Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	Лекция № 4. Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 4. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Инженерно-мелиоративная система.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
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.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Лекция № 6. Закономерности природных процессов и их математическое описание.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
	Тема 8. Численные и компьютерные модели.	Лекция № 7. Численные и компьютерные модели.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
		Практическое занятие № 5. Компьютерные программы для расчета тепло-влажностности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 6. Оценка тепло-влажностности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 7. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Исходные данные. Схематизация природных условий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
5.	<b>Раздел 5. Нормативные и экономические инструменты создания природно-техногенных комплексов</b>				
	<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).	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 8. Эколого-экономическое обоснование мелиоративных инвестиционных проектов: основные понятия, методика, исходные данные, анализ результатов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	Устный опрос	4

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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.</b>		
1.	<b>Тема 1.</b> Основы природообустройства.	Когда появилось понятие «природопользование»? Кто его авторы? Где было опубликовано? Когда появилось понятие «природообустройство»? Кто его авторы? Где было опубликовано?

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	<b>Тема 2.</b> Принципы природообустройства.	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?
<b>Раздел 2. Основы теории систем.</b>		
3.	<b>Тема 3.</b> Теория систем: значение, понятия, постулаты.	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?
4.	<b>Тема 4.</b> Геосистемный подход в природообустройстве.	В чем отличия и особенности геосистемного, ландшафтного, гидролого-водосборного подходов? Как возникла наука «мелиоративная география», кто является автором основных положений?
<b>Раздел 3. Общие положения о природно-техногенных комплексах природообустройства.</b>		
5.	<b>Тема 5.</b> Природно-техногенный комплекс (ПТК)	Какие современные технические и компьютерные средства мониторинга и управления могут быть использованы на мелиоративных системах?
6.	<b>Тема 6.</b> Виды природно-техногенных комплексов, создаваемых при природообустройстве и природопользовании.	Каковы особенности природно-техногенных водохозяйственных комплексов, созданных в СССР (на основе материалов Научно-популярной энциклопедии «Вода России»)?
<b>Раздел 4. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов.</b>		
7.	<b>Тема 7.</b> Моделирование: понятие, виды моделей, требования к моделям.	Какие принципы должны быть положены в основу моделирования процессов на мелиорируемых землях?
8.	<b>Тема 8.</b> Численные и компьютерные модели.	Какие существуют открытые и коммерческие программные продукты для моделирования гидрологических процессов при мелиорации земель?
<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.	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?



## 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 1. Численные и компьютерные модели.	Л	Лекция с использованием мультимедийных материалов (презентации)
2.	Тема 2. Расчет тепло-влагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
3.	Тема 3. Оценка тепло-влагообеспеченности для обоснования потребности в мелиорации земель и прогнозирования мелиоративного режима.	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
4.	Тема 4. Технические средства орошения и дренажа для реализации мелиоративного режима. Исходные данные. Схематизация природных условий.	ПЗ	Компьютерные эксперименты с использованием программы «Полив»
5.	Тема 5. Эколого-экономическое обоснование мелиоративных инвестиционных проектов: основные понятия, методика, исходные данные, анализ результатов.	ПЗ	Семинар-исследование

### 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

Курсовая работа, предлагаемая к выполнению студентам, имеет тему: «Оценка потребности в орошении участка в \_\_\_\_\_ области» (по варианту). Варианты формируются по следующим параметрам: область, число полей в составе севооборота, суммарная оросительная норма, площадь севооборота, КЗИ. Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению задания: пояснительная записка с рисунками и таблицами.

Условия приема курсовой работы преподавателем – полное выполнение задания и исправление замечаний после его проверки;

Критерии и система оценивания (четырёхбалльная система);

Порядок подготовки и проведения аттестации (устный опрос).

#### Вопросы для подготовки к аттестации:

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 тепло-влагообеспеченности, водного режима, мелиоративного режима, продуктивности растений.
36. Оценка тепло-влагообеспеченности 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 четырехбалльная система, на экзамене выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
Уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Ликвидация студентами текущих задолженностей осуществляется в следующем порядке:

1. По материалам пропущенных лекций студенты пишут рефераты, проходят тестирование или устно отвечают на вопросы преподавателя.
2. По материалам пропущенных практических занятий, преподаватель консультирует студентов, и они самостоятельно выполняют необходимую работу.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 стр. – 425 экз.
2. Голованов А.И. и др. Мелиорация земель. Учебник для вузов/ Под ред. А.И. Голованова. - М.: КолосС, 2011-825 стр. – 315 экз.

### 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 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 (модуля)**

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) (открытый доступ)
4. Официальный интернет-портал правовой информации (открытый доступ) <http://www.pravo.gov.ru/> Открытый доступ.
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/> Открытый доступ.
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> Открытый доступ.

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

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет 14 шт.
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 обучающимся по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций и практических занятий. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Изучение теоретического материала дисциплины начинается с прослушивания и записи лекции об методах, способах проведения натурального эксперимента. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание особенности научного эксперимента и его проведения, выводы и практические рекомендации.

Подготовка к практическому занятию включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме и соблюдение основных правил использования изучаемых технических средств измерения, представленных на занятиях.

Студент должен иметь тетрадь или распечатанный текст, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект проработанного материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

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

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практически занятий осуществляется путем самостоятельного выполнения задания по варианту и защиты его преподавателю.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

Студент получает допуск к экзамену, если сдана курсовая работа.

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

При проведении практических занятий по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Преподаватель, используя основную и дополнительную литературу, составляет конспект лекций, отражающий содержание дисциплины и список тем для самостоятельной работы студентов.

Лекционный материал преподаватель излагает студентам в устной форме, иллюстрируя на доске и экране необходимые таблицы, схемы, рисунки, формулы, видеоматериалы.

В качестве самостоятельной работы преподаватель предлагает каждому студенту тему, соответствующую тематике дисциплины, с указанием необходимой учебной и научно-технической литературы, включая Интернет-ресурсы.

Самостоятельно освоенные материалы представляются в виде презентации с коллективным обсуждением.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в экологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием традиционной системы контроля знаний, умений и навыков студентов.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания. Учитывают все виды учебной деятельности: посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: опрос, дискуссия, устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

**Программу разработал:**

Корнеев И.В., к.т.н., доцент

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

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный контроль), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, реализуемой участниками образовательных отношений – Б1.О.20 ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, нормативно-правовые акты – 14 источников, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. 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, направленности: Экспертиза и управление земельными ресурсами, Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения (квалификация выпускника – бакалавр), разработанные Корнеев И.В., доцент к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савельев А.В., доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 17 » 11 2021 г.

ДЕРАЦИИ  
БРАЗОВАНИЯ  
СИТЕТ –

ойства

рации,  
ва имени

тва