



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 землеустройства и лесоводства

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.10 Противоэрозионные гидротехнические сооружения**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: Землеустройство сельских и городских территорий

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Безбородов Ю.Г. д.т.н., доцент

(ФИО, учёная степень, учёное звание)

«21» августа 2024 г.

Ю-

Савельев А.В., к.т.н., доцент

(ФИО, учёная степень, учёное звание)

(подпись)

«22» августа 2024 г.

Савельев А.В., к.т.н., доцент

(подпись)

«22» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов 10.009 «Землеустроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учёта», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства;  
протокол № 1 от «27» августа 2024 г.

И.о. зав. кафедрой Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент

Ю-  
(подпись)

«27» августа 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова И.В. Гавриловская, к.т.н., доцент

(ФИО, учёная степень, учёное звание)

И.В.  
(подпись)

«26» августа 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

землеустройства и лесоводства

Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент

(ФИО, учёная степень, учёное звание)

Ю-  
(подпись)

«27» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Андрей Суровицкий

## 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>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	12
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	13
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
7.1 Основная литература .....	14
7.2 Дополнительная литература.....	15
7.3 Нормативные правовые акты .....	15
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	15
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>15</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>15</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>16</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>18</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	19
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>

## **Аннотация**

### **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 «Противоэрозионные гидротехнические сооружения»**

**для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
направленности «Землеустройство сельских и городских территорий»**

**Целью освоения дисциплины «Противоэрозионных гидротехнических сооружений»** является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формирования у студентов навыков проектирования природоохранных мероприятий и противоэрозионных гидротехнических сооружений, применения рациональных природоохранных решений.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Классификация противоэрозионных гидротехнических сооружений. Проектно-изыскательские работы для обоснования противоэрозионных гидротехнических сооружений. Типы вершинных сооружений. ПГТС в вершинах оврагов. Быстротоки. Перепады. Типы донных и русловых противоэрозионных гидротехнических сооружений. Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений на водосборных площадях. Эксплуатация противоэрозионных гидротехнических сооружений.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зач. ед., 72 часа, из них практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль – зачет.**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Противоэрозионных гидротехнических сооружений» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формирования у студентов навыков проектирования природоохранных мероприятий и противоэрозионных гидротехнических сооружений, применения рациональных природоохранных решений.

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

Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессиональных стандартов 10.009 «Землестроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учёта», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» являются «Экология», «Геодезия», «Землестроительное проектирование», «Мелиорация земель», «Инженерное обустройство территории»

Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Рекультивация земель», «Оценка мелиорированных земель».

Особенностью дисциплины является её инженерно-техническая и проектная направленность.

Рабочая программа дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	Показатели эффективности противоэрозионных сооружений, основы проведения экономической экспертизы проектов противоэрозионной организации территории	Использовать знания о показателях эффективности противоэрозионных сооружений, основах проведения экономической экспертизы при составлении проектов противоэрозионной организации территории	Навыками оценки эффективности противоэрозионных сооружений, проектов противоэрозионной организации территории
2.	ПКос-2	Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и cadastrам	2.2 Выполняет комплекс работ по переносу на местность и реализацию проекта землеустройства, межевого плана и иных видов проектов, в том числе с применением современных автоматизированных средств и приборов	Современные методы, способы и технологии строительства противоэрозионных сооружений и противоэрозионного обустройства территории	Применять современные методы, способы и технологии строительства противоэрозионных сооружений и противоэрозионного обустройства территории	Навыками применения информационных технологий для решения задач противоэрозионного обустройства территории
3.			2.3 Соблюдает правовые, экологические и социальные	Основные экологические проблемы, основы проведения экологиче-	Использовать знания об основных экологических проблемах, основах про-	Навыками формулировки основных экологических проблем,

			требования и ограничения при реализации проектных решений в области землеустройства и кадастров	ской экспертизы проектов противоэрозионной организации территории	ведения экологической экспертизы при составлении проектов противоэрозионной организации территории	давать оценку проектам противоэрозионной организации территории
4.	ПКос-3	Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты	3.2 Осуществляет оценку использования земельных ресурсов и мероприятий по влиянию антропогенного воздействия на территорию	Признаки антропогенного воздействия на территорию в пределах конкретного землепользования	Выбирать методы воздействия по снижению и ликвидации антропогенных и эрозионных процессов в пределах конкретного землепользования	Навыками применения технологий для решения задач эффективного управления земельными ресурсами с целью снижения антропогенной нагрузки.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по се- местрам
		№ 8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36,25/4</b>	<b>36,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	24/4	24/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>35,75</b>	<b>35,75</b>
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	16	16
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к лабо- раторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	10,75	10,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

## 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	ПКР	
Раздел 1 «Проектно-изыскательские работы и классификация ПГТС»	21	4	8/1		9
Раздел 2 «Расчет, строительство и эксплуатация ПГТС»	41	8	16/3		17,75
<i>Контактная работа на промежу- точном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	
<i>Подготовка к зачёту</i>	9				9
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>12</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>12</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>

### **Раздел 1. Проектно-изыскательские работы и классификация ПГТС.**

**Тема 1** Классификация противоэррозионных гидротехнических сооружений.

**Тема 2** Проектно-изыскательские работы для обоснования противоэррозионных гидротехнических сооружений.

### **Раздел 2. Расчет, строительство и эксплуатация ПГТС.**

**Тема 3** Типы вершинных сооружений. ПГТС в вершинах оврагов. Быстротоки. Перепады.

**Тема 4** Типы донных и русловых противоэрозионных гидротехнических сооружений.

**Тема 5** Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений на водосборных площадях.

**Тема 6** Эксплуатация противоэрозионных гидротехнических сооружений.

#### **4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, те- мы	№ и название лекций/ практических	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Проектно-изыскательские рабо- ты и классификация ПГТС.</b>				
	Тема 1. Классифи- кация про- тивоэрози- онных гид- ротехниче- ских соору- жений.	Лекция № 1. Классификация противоэрозионных гидротех- нических сооружений	УК-10.2, ПКос-2.3		2
		Практическое занятие № 1. Понятие об эрозии почв. Методы борьбы с эрозией. Виды эрозии. Формы проявления эрозии.	ПКос-2.2, ПКос-3.2	устный опрос	2
	Тема №2 Проектно- изыскатель- ские работы для обосно- вания про- тивоэрози- онных гид- ротехниче- ских соору- жений	Лекция № 2. Проектно- изыскательские работы на про- тивоэрозионные гидротехниче- ские сооружения.	ПКос-2.2		2
		Практическое занятие № 2. Факторы определяющие необ- ходимость строительства про- тивоэрозионных ГТС.	УК-10.2, ПКос-2.3	устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 3. Гидрологические расчеты при обосновании строительства ПГТС.	ПКос-3.2	устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 4. Гидравлические расчеты при обосновании строительства ПГТС.	ПКос-3.2	устный опрос, тестирование	2/1
2	<b>Раздел 2. Расчет, строительство и эксплуа- тация ПГТС</b>				
	Тема №3 Типы вер- шинных со- оружений. ПГТС в вершинах оврагов.	Лекция № 3. Типы вершинных сооружений. ПГТС в вершинах оврагов. Быстротоки. Перепа- ды.	ПКос-3.2		2
		Практическое занятие № 5-6. Расчет распылителей стока.	ПКос-3.2	устный опрос, тестирование	4/1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Быстротоки. Перепады.	Практическое занятие № 7-8. Расчет водозадерживающих и водонаправляющих валов.	ПКос-3.2	устный опрос	4/1
	Тема №4 Типы донных и русловых противоэрэозионных гидротехнических сооружений.	Лекция № 4. Типы донных и русловых ПГТС.  Практическое занятие № 9-10. Расчет донных и русловых сооружений.	ПКос-3.2		2
	Тема №5 Строительство противоэрэозионных гидротехнических сооружений на водо-сборных площадях.	Лекция № 5. Строительство ПГТС на водо-сборных площадях.  Практическое занятие № 11-12. Расчет террас.	ПКос-3.2	устный опрос, тестирование	4/1
	Тема №6 Эксплуатация противоэрэозионных гидротехнических сооружений	Лекция № 6. Эксплуатация ПГТС	ПКос-2.2	устный опрос, тестирование	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Проектно-изыскательские работы и классификация ПГТС</b>		
1.	Тема 1.	Виды эрозии. Формы проявления эрозии. Противоэрэозионные мероприятия. Влияние уклона, профиля склона и местных условий на величину эрозии почвы. (ПКос-2.2, ПКос-3.2)
2.	Тема 2.	Особенности проектирования противоэрэозионных гидротехнических сооружений. Этапы проектирования. Исходные материалы проекта. Проектное задание. Технический проект. (УК-10.2, ПКос-2.3)  Гидрологические расчеты при обосновании строительства ПГТС. Площадь водосбора. Вычисление объемов стока ливневого и талого. (ПКос-3.2)  Гидравлические расчеты при обосновании строитель-

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
		ства ПГТС. Гидравлические характеристики русла. (ПКос-3.2)
<b>Раздел 2. Расчет, строительство и эксплуатация ПГТС</b>		
3.	Тема 3.	Назначение водозадерживающих, водоотводящих и водона-правляющих валов, распылителей стока. Условия применения вершинных сооружений. (ПКос-3.2)
4.	Тема 4.	Условия применения донных запруд, материалы строительства. Определение местоположения запруд. (ПКос-3.2)
5.	Тема 5.	Земляные сооружения на водосборной площади. Плановая и высотная привязка, критерии выбора машин для производства работ. (ПКос-3.2)
6.	Тема 6.	Этапы приемки, документация. Мероприятия по охране и содержанию сооружений. (ПКос-2.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)</b>	
1.	Понятие об эрозии почв. Методы борьбы с эрозией. Виды эрозии. Формы проявления эрозии.	ПЗ	Работа в малых группах
2.	Факторы определяющие необходимость строительства противоэрэозионных ГТС.	ПЗ	Работа в малых группах
3.	Гидрологические расчеты при обосновании строительства ПГТС.	ПЗ	Работа в малых группах
4.	Гидравлические расчеты при обосновании строительства ПГТС.	ПЗ	Работа в малых группах
5.	Расчет распылителей стока.	ПЗ	Работа в малых группах
6.	Расчет водозадерживающих и водонаправляющих валов.	ПЗ	Работа в малых группах
7.	Расчет донных и русловых сооружений.	ПЗ	Работа в малых группах
8.	Расчет террас.	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 РГР**

Задание 1. Расчет вершинного сооружения.

Задание 2. Расчет донного сооружения.

Задание 3. Расчет террас.

#### **2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

*Свободный ответ*

1. Дать определение ПГТС.

2. Что называется *перепадом*?

3. Какие сооружения относятся к *донным, русловым*? Привести пример.

4. Что называется *рабочий проект*?

*Один верный ответ*

5. Где располагаются водозадерживающие валы?

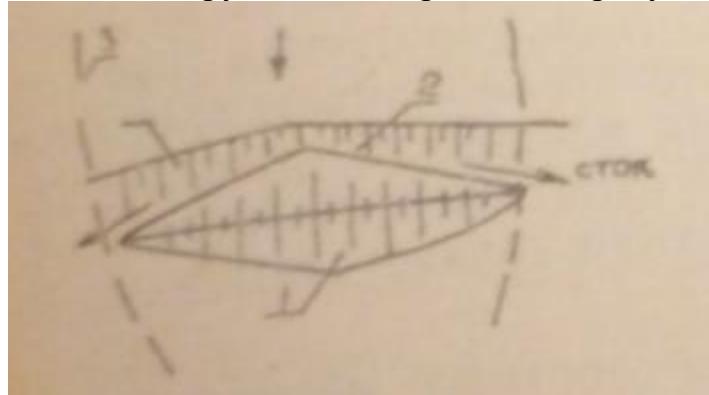
Выше вершины оврага.

По границам полей.

На дне оврага.

*С прикрепленным файлом*

6. Какое сооружение изображено на рисунке?



#### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Назначение провидения подготовительных работ, рекогносцировочное обследование территории проектирования.
2. Перечень документов необходимых для выполнения топографических, инженерно-геологических, гидрологических изысканий, почвенно-эрэзионного обследования.
3. Программа инженерных изысканий. Цель инженерно-геологических изысканий.
4. Классификация почв по степени смытости. Классификация пораженных оврагами склонов по хозяйственной пригодности.

5. Цели гидрологических и гидравлических расчетов ПГТС.
6. Определение максимальных расходов, слоёв и объёмов стойка воды за период весеннего половодья.
7. Общин сведения о противоэрозионных гидротехнических сооружений.
8. Классификация противоэрозионных гидротехнических сооружений по назначению и по конструкции.
9. Классификация противоэрозионных гидротехнических сооружений по функционально-конструктивным признакам.
10. Особенности проектирования противоэрозионных гидротехнических сооружений.
11. Назначение и виды противоэрозионных гидротехнических сооружений сооружений.
12. Гидротехнические мероприятия по защите почв от размыва.
13. Гидротехнические противоэрозионные сооружения на водосборной площади.
14. Типы земляных сооружений, горизонтальные и наклонные валы-террасы.
15. Водоразделяющие и водонаправляющие валы-канавы.
16. Распылители стока.
17. Гидротехнические противоэрозионные сооружения в вершинах оврагов.
18. Типы вершинных сооружений.
19. Донные и русловые противоэрозионные сооружения.
20. Типы донных сооружений.
21. Запруды.
22. Общие сведения, основные типы и особенности водопроводящих сооружений.
23. Общие сведения, классификация сопрягающих сооружений.
24. Быстротоки, их типы. Конструктивные особенности устройства быстротоков.
25. Перепады, их типы.
26. Конструкции перепадов: ступенчатых, гребенчатых, полунапорных, напорных и др.
27. Типы террас
28. Проектирование террас.
30. Строительство террас. Операции при технологии строительства ступенчатых террас.
29. Задачи технической эксплуатации
30. Критерии безопасности.

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

К зачёту допускаются студенты, выполнившие и защитившие все расчетно-графические работы.

Промежуточный контроль - прием зачета по курсу выполняют после сдачи расчётно-графических работ. Промежуточный контроль - прием зачета производят путем ответа на тестовые вопросы и вопросы по контрольным и расчётно-графическим работам. Ответ на тестовые вопросы может быть выполнен в устной или письменной форме. Письменная форма ответа

выполняется, в том случае, если требуется воспроизвести рисунок или формулу. Тестовые вопросы вырабатывают заранее и утверждаются заранее заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса позволяющие оценить как теоретические, так и практические знания студента по курсу, позволяющие применять полученные знания для решения практических задач. Сдача зачета проводится одновременно для всех студентов академической группы. Время выполнения письменного задания не более одного академического часа. При контроле знаний в данной форме преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждается со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы и задачи. По окончании ответа на вопросы преподаватель объявляет студенту результаты зачета. При удовлетворительном результате в контрольную ведомость и зачетную книжку вносится запись в виде оценки. В тех случаях, когда ответ был не достаточно полным преподаватель, принимающий зачет имеет право задать уточняющие и дополнительные вопросы.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

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

### **7.1 Основная литература**

1.Дьяков, В. П. Строительство природоохранных сооружений : учебное пособие / В. П. Дьяков. — Новочеркасск : Новочеркасск. инж.-мелиор. ин-т Дон-

ской ГАУ, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134779>

2. Ткачев, А. А. Природоохранные сооружения : учебное пособие / А. А. Ткачев. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134789>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Попов М. А., Румянцев И. С. Природоохранные сооружения. М.: КоллоС, 2005. - 520 с.

2. Михайлов В.Н.: Гидрология. Учебник/ В.Н. Михайлов, А.Д. Доброзвольский, С.А. Добролюбов. – Изд. 3-у, стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 462с.

3. Каблуков, О.В. Эксплуатация природоохранных систем и сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" / О. В. Каблуков: Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - М.: Спутник+, 2018. - 391 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/4089.pdf>..

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Конституция Российской Федерации
2. Приказ № 274 «Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям» от 09.12.2008.
3. СНиП 2.06.01-86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования/ М.: Госстрой СССР, 1987.

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

1. Баева Е.Ю., Билибина Н.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Математическая картография». – М.:МИГАИК, 2008. 48 с.

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

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://cniip.rph>

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

Topocad - создание инженерно-топографических планов,

AutoCAD - двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения.

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

Таблица 10

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

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>
1	2
Учебный корпус №29, 105 аудитория лаборатория Физического моделирования	Фильтрационный лоток, щелевой лоток 15 парт, 15 скамей, 1 доска, стол, стул
Учебный корпус №29, 107 аудитория лекционная аудитория, аудитория для практических занятий	15 парт, 15 скамей, 1 доска, стол, стул
Учебный корпус №29, 300 аудитория  учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	1. Парты 13 шт. 2. Скамьи 9 шт. 3. Доска универсальная 1 шт. 4. Столы компьютерные 22 шт. 5. Стулья мягкие 24 шт. 6. Монитор DELL P2214H 21.5 – 22 шт. (Инв.№210138000004609, Инв.№ 210138000004610, Инв.№ 210138000004611, Инв.№ 210138000004612, Инв.№ 210138000004613, Инв.№ 210138000004614, Инв.№ 210138000004615, Инв.№ 210138000004616, Инв.№ 210138000004617, Инв.№ 210138000004637, Инв.№ 210138000004638, Инв.№ 210138000004639, Инв.№ 210138000004640, Инв.№ 210138000004641, Инв.№ 210138000004642, Инв.№ 210138000004643, Инв.№ 210138000004644, Инв.№ 210138000004645, Инв.№ 210138000004657, Инв.№ 210138000004658, Инв.№ 210138000004659, Инв.№ 210138000004660). 5. Рабочая станция 1*CPU AMD FX-6300 OEM: 22 шт. (Инв.№210138000004628, Инв.№210138000004629, Инв.№210138000004630, Инв.№210138000004631, Инв.№210138000004632, Инв.№210138000004633, Инв.№210138000004634, Инв.№210138000004648, Инв.№210138000004649, Инв.№210138000004650, Инв.№210138000004651, Инв.№210138000004652, Инв.№210138000004653, Инв.№210138000004654, Инв.№210138000004655, Инв.№210138000004656, Инв.№210138000004669, Инв.№210138000004670, Инв.№210138000004671, Инв.№210138000004672, Инв.№210138000004673, Инв.№210138000004674) 6. Электронный тахеометр Trimble 2 шт. (Инв. № 558479, Инв. № 558479/1) 7. Электронный тахеометр Leica TS02plus R500 3 шт. (Инв. № 210124558132015, Инв. № 210124558132016, Инв. № 210124558132017) 8. Сейф бухгалтерский МБ-100 А (Инв. № 210136000009206) 9. Одночастотный приемник Trimble R3 1 шт. (Инв. №558481)
Учебный корпус №29, 405 аудитория лаборатория Мелиоративного почвоведения и химии почв	18 лабораторных столов, 6 столов, 30 стульев, меловая доска, лабораторное оборудование: электронные весы, дистиллятор воды, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, химические реактивы
Учебный корпус №29, 407 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа,	1. Парты 10 шт. 2. Стол 1 шт. 3. Стул 20 шт.

<ul style="list-style-type: none"> <li>-лабораторно-практических занятий,</li> <li>-групповых и индивидуальных консультаций,</li> <li>-текущего контроля и промежуточной аттестации,</li> <li>- для самостоятельной работы</li> </ul>	<p>4. Кресло 1 шт. 5. Доска Board SYS 1 шт.</p>
<p>Учебный корпус №29, 412 аудитория</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планиметр PLANIX 5 21шт. (Инв. №558483/1, Инв. №558483/2, Инв. №558483/3, Инв. №558483/4, Инв. №558483/5, Инв. №558483/6, Инв. №558483/7, Инв. №558483/8, Инв. №558483/9, Инв. №558483/10, Инв. №558483/11, Инв. №558483/12, Инв. №558483/13, Инв. №558483/14, Инв. №558483/15, Инв. №558483/16, Инв. №558483/17, Инв. №558483/18, Инв. №558483/19, Инв. №558483/20)</li> <li>2. Дальномер лаз. Trimble 1 шт. (Инв. № 558482)</li> <li>3. Дальномер лаз. 2 шт. (Инв. № 558482/1, Инв. № 558482/2)</li> <li>4. Дальномер лаз. Trimble 1 шт. (Инв. № 34679)</li> <li>5. Планиметр 1 шт. Инв. №558482</li> <li>6. Планиметр PLANIX 1шт. (Инв. №34677)</li> <li>7. Теодолит оптико-механический 1 шт. (Инв. № 558484)</li> <li>8. Тренога для вехи 2 шт. (Инв. № 558485, Инв. № 558485/1)</li> <li>9. Отражатель 2 шт. (Инв. № 558487, Инв. № 558487/1)</li> <li>10. Кронштейн для вехи 2 шт. (Инв. № 558486, Инв. № 558486/1)</li> <li>11. Веха CST 2.5м 2 шт. (Инв. № 558488, Инв. № 558488/1)</li> <li>12. Теодолит оптико-механический 7 шт. (Инв. № 558484/1, Инв. № 558484/2, Инв. № 558484/3, Инв. № 558484/4, Инв. № 558484/5, Инв. № 558484/6, Инв. № 558484/7)</li> <li>13. Солемер - кондуктометр СОМ – 100 1 шт. (Инв.№ 560456)</li> <li>14. Водомерная переносная рейка ГР-23 1.шт. (Инв. № 560458)</li> <li>15. Гигрометр М-21 1 шт. (Инв. №560459)</li> <li>16. Термограф М-16Ан 1 шт. (Инв. № 560460)</li> <li>17. pH-410 PH-метр 1 шт. (Инв. № 560464)</li> <li>18. Бур почвенный АН-27 1 шт. (Инв. № 560481)</li> <li>19. Вертушка гидрометрическая ГР-25 1 шт. (Инв. № 560482)</li> <li>20. Солемер - кондуктометр СОМ – 100 1 шт. (Инв. № 560456/1)</li> <li>21. Солемер - кондуктометр СОМ – 101 1 шт. (Инв. № 560456/2)</li> <li>22. Стол рабочий 1 шт. (Инв. № 560484/1)</li> </ol>
<p>Учебный корпус №29, 415 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы</p>	<p>3 меловые доски, 6 парт, 11 столов, 9 стульев, 1 экран</p>
<p>Учебный корпус №29, 418 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы</p>	<p>16 парт, 3 стола, 3 стула, меловая доска, экран</p>
<p>Учебный корпус №29, 420 аудитория Лаборатория Математического моделирования компьютерный класс учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа,</p>	<p>10 компьютеров (Инв. №№ 410134000000896-410134000000904), 1 проектор, 1 маркерная доска, 8 парт, 13 столов, 14 стульев, экран</p>

-лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций,	
Учебный корпус №1, эллинг Учебно-научная лаборатория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	1. Парты 12 шт. 2. Скамьи 12 шт. 3. Доска универсальная 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	
Общежитие №8 Комната для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

практические занятия;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся.

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

После прослушивания курса лекций студент должен приступить к самостоятельному изучению дисциплины, которое необходимо проводить в порядке, предусмотренном настоящей программой, в соответствии с тематическими планами и с использованием методических материалов по дисциплине (методические указания, практикумы, руководства по выполнению расчётно-графических работ и др.). При изучении каждой отдельной темы теоретической части курса, а также при подготовке к семинару или лабораторной работе рекомендуется составить краткий конспект по учебнику. При возникновении вопросов по изучаемому курсу рекомендуется обращаться за консультацией к преподавателю.

Непосредственно перед началом занятий студент должен получить задание на выполнение расчётно-графической работы, методические указания и руководство по их выполнению. Для подготовки к занятию студент должен самостоятельно ознакомиться с рабочей программой и подобрать необходимую учебно-методическую литературу.

Перед началом выполнения расчётно-графических работ студент должен ознакомиться с темой занятия, методиками выполнения расчётно-графических

работ, которые студенты выполняют по соответствующему учебному пособию, подготовить инструменты и материалы, необходимые для выполнения задания.

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

Студент, пропустивший занятия обязан написать конспекты по пропущенным занятиям, выполнить реферат по тематике пропущенного лекционного и лабораторно-практического занятия и защитить их (ответы на вопросы, решение задач) в установленное преподавателем время.

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

Спецификой дисциплины является её инженерно-техническая и проектная направленность, что требует от студентов прочных знаний в области математики, физики, геометрии, географии, черчения. Данная особенность дисциплины обуславливает соблюдения повышенного внимания при выполнении студентами расчётно-графических работ, решении задач, и акцентировать внимание студентов преподавателем на чёткое, качественное и своевременное выполнение всех требуемых заданий.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов:

- устное изложение учебного материала на лекциях, сопровождаемое показом и демонстраций макетов, плакатов, слайдов, кинофильмов;
- проведение практических занятий;
- самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендованной литературе;
- выполнение расчётно-графических работ студентами.

Выбор методов проведения занятий определяется учебными целями, содержанием учебного материала и временем, отводимым на занятия.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практических работ.

При выполнении расчётно-графических работ обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться нормативной и справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять инженерные расчеты и умения отрабатывать отчетные документы в срок и с высоким качеством.

К средствам обучения по данной дисциплине относятся:

- речь преподавателя;
- технические средства обучения: доска, цветные мелки, маркеры, электронно-вычислительная техника, средства вывода изображений на экран (мониторы, мультипроекторы, телевизоры), тематические материалы к лекциям (презентации);

– учебники, учебные пособия, методические рекомендации, справочники;

Практически все из указанных средств обучения кафедра имеет возможность использовать в настоящее время.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения»  
ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»,  
направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпуск-  
ника – бакалавр)**

**Савельевым Александром Валентиновичем**, доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н., проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (уровень обучения – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчики – Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». 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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» составляет 2 зачётных единицы (72 часа/ из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» 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 «Противоэрозионные гидротехнические сооружения».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Безбородовым Ю.Г., д.т.н., профессором кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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



« 22 » августа 2024 г.