

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института агроинженерии и строительства

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.11.2025 16:44:35

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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 гидротехнических сооружений

## УТВЕРЖДАЮ

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

Бенин Д.М.

«30» ноября 2025 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 2025

Москва, 2025

Разработчик:

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.

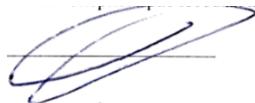
Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.



Зборовская М.И.  
(подпись)

Семенова К.С.  
(подпись)

«24» августа 2025 г.



Рецензент:к.т.н., доцент

Палиивец М.С.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебного плана  
Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 15 от «30» июня 2025г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Ханов Н.В.

«30» июня 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии  
ИМВХС имени А.Н.Костякова к.пед.н., доцент



Щедрина Е.В.

«25» августа 2025 г.

Зав. кафедрой гидротехнических сооружений, профессор, д.т.н.



Ханов Н.В.

«30» июня 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов строительства



Безбородов Ю.Г.  
«25» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Безбородов Ю.Г.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ..... по семестрам .....	6 6
4.2 Содержание дисциплины.....	9
4.3 Лекции /практические/ занятия.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</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 критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1 Основная литература .....	19
7.2 Дополнительная литература .....	20
7.3 Нормативные правовые акты .....	22
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>23</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>23</b>
<b>ТАБЛИЦА 9 .....</b>	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>25</b>

## **Аннотация**

**рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.10 Противоэрозионные гидротехнические сооружения**

**для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02**

**«Землеустройство и кадастры»**

**Направленность «Землеустройство сельских и городских**

**территорий»**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентом знаний, дающих системное представление о подземных и подземных гидротехнических сооружениях, а также освоение студентом умений и навыков, позволяющих выполнять работы по сбору исходной информации для проектирования, выбора рационального варианта конструкции подземного сооружения в соответствии с техническим заданием; выбор методики расчётного обоснования и проведение расчётов с учётом различных факторов. Конструирование и графическое оформление проектной и расчётной документации по подземному гидротехническому сооружению.

Системному представлению знаний, освоению умений и навыков способствует использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов. Актуальность подобного подхода обеспечивается большим разнообразием как цифровых инструментов для визуализации и систематизации знаний, так и наличием актуальных комплексов для их расчётного обоснования.

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 .

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в дисциплину. Общие сведения о конструкциях противоэрозионных гидротехнических сооружений. Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных сооружений. Условия работы противоэрозионных сооружений. Расчеты противоэрозионных гидротехнических сооружений. Производство, организация и технология противоэрозионных гидротехнических сооружений. Современные технологии комплексного освоения пространства под противоэрозионные гидротехнические сооружения.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 72 часа (2 зачётных единицы), в том числе 4 часа практической подготовки.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 8 семестр – зачёт.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» является приобретение студентом знаний, дающих системное представление о подземных гидротехнических сооружениях, а также освоение студентом умений и навыков, позволяющих выполнять работы по сбору исходной информации для проектирования, выбора рационального варианта конструкции подземного гидротехнического сооружения в соответствии с техническим заданием; выбор методики расчётного обоснования и проведение расчётов с учётом различных факторов. Конструирование и графическое оформление проектной и расчётной документации по подземному сооружению.

Системному представлению знаний, освоению умений и навыков способствует использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов. Актуальность подобного подхода обеспечивается большим разнообразием как цифровых инструментов для визуализации и систематизации знаний, так и наличием актуальных программных комплексов для их расчётного обоснования.

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

Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Предшествующими курсами на которых непосредственно базируется дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» являются Основы землеустройства, Геоинформационное картографирование, система электронных карт, Геология с основами гидрогеологии, Ландшафтovedение.

Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Преддипломная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Особенностью дисциплины является изучение современных методов проектирования и работы подземного гидротехнического сооружения с учётом взаимодействия с окружающим грунтовым массивом, с применением современных программных комплексов, алгоритм которых включает в себя данные о свойствах окружающего массива, полученные в результате предшествующих лабораторных исследований в приборах последнего поколения.

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**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных 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), в том числе 4 часа практической подготовки. Их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете- нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10.2.</b> Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- Знает об основных направлениях государственной политики в области противодействия экстремистской деятельности, терроризму, коррупции; международно-правовые основы противодействия экстремистской деятельности, терроризму, коррупции; организационные основы противодействия экстремистской деятельности, терроризму, коррупции с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) в профессиональной деятельности	- Умеет выявлять признаки экстремистской и террористической деятельности, коррупционного поведения; анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики экстремистской террористической деятельности, коррупции профессиональной деятельности	- особен осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom в профессиональной деятельности

	ПКос-2	Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	<b>ПКос-2.2.</b> 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	- способы выбора исходной информации для проектирования природоохраных гидротехнических сооружений	- выбрать исходную информацию для проектирования природоохраных гидротехнических сооружений	- способами выбора исходной информации для проектирования природоохраных гидротехнических сооружений
3.			<b>ПКос-2.3.</b> Соблюдает правовые, экологические и социальные требования и ограничения при реализации проектных решений в области землеустройства и кадастров	- принципы назначения основных параметров строительной конструкции природоохраных гидротехнических сооружений	- назначать основные параметры строительной конструкции природоохраных гидротехнических сооружений	- принципами назначения основных параметров строительной конструкции природоохраных гидротехнических сооружений
4.	ПКос-3	Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты	<b>ПКос-3.2;</b> Осуществляет оценку использования земельных ресурсов и мероприятий по влиянию антропогенного воздействия на территорию;	- порядок выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции природоохраных гидротехнических сооружений в том числе с применением современных программных комплексов;;	- выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции природоохраных гидротехнических сооружений, в том числе с применением современных программных комплексов;	- выбором методики расчетного обоснования проектного решения конструкции природоохраных гидротехнических сооружений в том числе с применением современных программных комплексов;

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/4*	В т. ч. по семестрам
		№8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36,25</b>	<b>36,25</b>
<b>Аудиторная работа</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>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка <i>(проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)</i>	26,76	26,76
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачёт

\* - в том числе практическая подготовка

## **4.2 Содержание дисциплины**

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ 16/4*	ПКР	
Раздел 1. Введение в дисциплину.	8	2	3		3
Раздел 2. Общие сведения о конструкциях противоэрозионных сооружений.	10	2	4		4
Раздел 3. Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений.	11	3	4		4
Раздел 4. Расчеты противоэрозионных гидротехнических сооружений.	21,75	3	9/4		9,75
Раздел 5. Производство, организация и технология строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений.	11	2	4		4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
подготовка к зачёту (контроль)	9				9
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ 16/4*	ПКР	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>

\* - в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1. «Введение в дисциплину».**

#### **Тема 1. Введение.**

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Введение.
- Основные определения.
- История освоения пространства
- Тенденции и направления использования пространства с использованием противоэрозионных сооружений.

### **Тема 2. Освоение противоэрозионных гидротехнических сооружений.**

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Введение.
- Классификация противоэрозионных гидротехнических сооружений.
- Назначение.
- Класс сооружений.
- Материалы и покрытия для противоэрозионных гидротехнических сооружений.

### **Раздел 2. «Общие сведения о конструкциях противоэрозионных сооружений».**

#### **Тема 1. Конструктивные элементы.**

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Введение.
- Конструктивные элементы.
- Примеры компоновочных решений.

### **Тема 2. Основные положения по проектированию противоэрозионных сооружений.**

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные положения по проектированию противоэрозионных сооружений.
- Особенности проектирования противоэрозионных сооружений.

### **Раздел 3. «Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений».**

#### **Тема 1. Инженерно-геологические изыскания и исследования.**

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Изучение геологического строения горного массива.
- Инженерно-геологические исследования.
- Исследования физико-механических свойств горных пород.

#### **Раздел 4. «Расчеты противоэрозионных гидротехнических сооружений».**

**Тема 1.** Теоретические основы статических расчетов противоэрозионных гидротехнических сооружений.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Факторы определяющие необходимость строительства противоэрозионных ГТС
- Применение численных методов в расчетах противоэрозионных гидротехнических сооружений.
- Краткие рекомендации по выбору метода расчета.
- Нагрузки, воздействия и их сочетания.
- Фильтрационные расчеты
- Гидравлические расчеты

#### **Раздел 5. «Производство, организация и технология строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений».**

**Тема 1.** Производство и организация подземных гидротехнических работ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Строительство противоэрозионных сооружений открытым способом.
- Строительство противоэрозионных сооружений опускным способом.
- Строительство противоэрозионных сооружений закрытым способом.
- Специальные способы строительства.
- Методы закрепления грунтов
- Крепление подземных выработок.

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

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела и темы	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
<b>Раздел 1. «Введение в дисциплину».</b>					<b>5</b>
1.	Тема 1.	Лекция №1	УК-10.2;	Устный	2

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>№ и название практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/из них практическая подготовка</b>
	Введение.	Тенденции и направления использования противоэрозионных пространства.	ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	опрос	
	Тема 2. Освоение противоэрозионных гидротехнических сооружений.	<i>Практическая работа №1</i> Классификация противоэрозионных сооружений. Класс сооружений.	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	3
	<b>Раздел 2. «Общие сведения о конструкциях противоэрозионных сооружений».</b>				<b>6</b>
2.	Тема 1. Конструктивные элементы.	<i>Лекция №2</i> Конструктивные элементы и примеры компоновочных решений.	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Устный опрос	2
	Тема 2. Основные положения по проектированию противоэрозионных сооружений.	<i>Практическая работа №2</i> Особенности проектирования противоэрозионных сооружений.	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	4
	<b>Раздел 3. «Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства гидротехнических сооружений».</b>				<b>7</b>
3.	Тема 1. Инженерно-геологические изыскания и исследования.	<i>Лекция №3</i> Изучение геологического строения горного массива. Инженерно-геологические исследования. Исследования физико-механических свойств горных пород, в том числе с использованием электронных ресурсов, официальных сайтов	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	3
		<i>Практическая работа №3</i> Инженерно-геологические исследования. Исследования физико-механических свойств горных пород	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	4
	<b>Раздел 4. «Расчеты противоэрозионных гидротехнических сооружений».</b>				<b>12/4</b>

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>№ и название практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/из них практическая подготовка</b>
4.	Тема 1. Теоретические основы статических расчетов гидротехнических сооружений.	<i>Лекция №4</i> Факторы определяющие необходимость строительства противоэрозионных ГТС. Краткие рекомендации по выбору метода расчета. Нагрузки, воздействия и их сочетания. Фильтрационные и Гидравлические расчеты	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Устный опрос	3
		<i>Практическая работа №4</i> Пример расчёта гидротехнических сооружений	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	9/4
Раздел 5. «Производство, организация и технология строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений».					7
5.	Тема 1. Производство и организация противоэрозионных гидротехнических работ.	<i>Лекция №5</i> Строительство подземных сооружений открытым, закрытым и опускным способом.	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	3
		<i>Практическая работа №5</i> Пример расчёта противоэрозионных гидротехнических сооружений	УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2	Коллоквиум	4
	<b>ИТОГО</b>				<b>36/4</b>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
<b>Раздел 1. «Введение в дисциплину».</b>		
1.	Тема 1. Введение.	Тенденции и направления использования подземного пространства (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )
2.	Тема 2. Освоение противоэрозионных гидротехнических сооружений.	Классификация подземных сооружений. Класс сооружений (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
<b>Раздел 2. «Общие сведения о конструкциях противоэрозионных сооружений».</b>		
3.	Тема 1. Конструктивные элементы	1. Конструктивные элементы и примеры компоновочных решений (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )
4.	Тема 2. Основные положения по проектированию противоэрозионных сооружений.	Особенности проектирования подземных сооружений. Гидроизоляция, дренаж и фильтрационные расчеты подземных сооружений (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )
<b>Раздел 3. «Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений».</b>		
5.	Тема 1. Инженерно-геологические изыскания и исследования.	Изучение геологического строения горного массива. Инженерно-геологические исследования. Исследования физико-механических свойств горных пород (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )
<b>Раздел 4. «Расчеты подземных гидротехнических сооружений».</b>		
6.	Тема 1. Теоретические основы статических расчетов гидротехнических сооружений..	Применение численных методов в расчетах подземных сооружений. Статические методы расчётов (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2)
<b>Раздел 5. «Производство, организация и технология строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений».</b>		
7.	Тема 1. Производство и организация противоэрозионных гидротехнических работ.	Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений открытым, закрытым и опускным способом (УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2 )

## 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</b>
1.	Классификация противоэрозионных сооружений. Класс сооружений.	ПЗ Виртуальная экскурсия
2.	Особенности проектирования противоэрозионных сооружений.	ПЗ Виртуальная экскурсия Анализ конкретных ситуаций
3.	Инженерно-геологические исследования. Исследования физико-механических свойств горных пород	ПЗ Виртуальная экскурсия Анализ конкретных ситуаций
4.	Фильтрационные и Гидравлические расчеты	ПЗ Виртуальная экскурсия Анализ конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
5.	Пример расчёта противоэрозионных гидротехнических сооружений	ПЗ	Виртуальная экскурсия Анализ конкретных ситуаций

## 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**

### Вопросы по ситуационным заданиям, дискуссии, коллоквиуму по теме 1. «Введение в дисциплину»

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Назовите основные преимущества использования подземного пространства.
2.	Найдите общие принципы использования подземного пространства.
3.	Приведите пример комплексного использования пространства под противоэрозионные гидротехнические сооружения.
4.	Противоэрозионные гидротехнические сооружения в комплексных гидроузлах.
5.	Класс сооружения.

### по теме 2

#### «Общие сведения о конструкциях противоэрозионных сооружений»

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Конструктивные элементы.
2.	Примеры компоновочных решений.
3.	Основные положения по проектированию противоэрозионных сооружений.
4.	Особенности проектирования противоэрозионных сооружений.

### по теме 3

#### «Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений»

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Задачи изучения геологического строения горного массива.
2.	Инженерные классификации массивов горных пород.

3.	Методы исследования физико-механических свойств горных пород.
4.	Напластование, трещиноватость, неоднородность и анизотропность горных пород.
5.	Геомеханические модели горных пород.

**по теме 4**  
**«Расчеты противоэрозионных гидротехнических сооружений»**

<b>№ вопроса</b>	<b>Краткое содержание вопроса</b>
1.	Нагрузки и воздействия и их сочетания.
2.	Что такое горное давление и приведите расчётные схемы по методу профессора Протодьяконова.
3.	Порядок численного расчёта туннеля с помощью программ.
4.	Факторы определяющие необходимость строительства противоэрозионных ГТС
5.	Фильтрационные расчеты, гидравлические расчеты

**по теме 5**  
**«Производство, организация и технология строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений»**

<b>№ вопроса</b>	<b>Краткое содержание вопроса</b>
1.	Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружения открытым способом.
2.	Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружения без вскрытия дневной поверхности.
3.	Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружения опускным способом.

**Примерный перечень вопросов, выносимых на зачёт:**

1. Классификация подземных сооружений. Назначение. Примеры компоновочных решений. Класс подземных сооружений.
2. Конструктивные элементы. Особенности проектирования противоэрозионных гидротехнических сооружений.
3. Гидроизоляция противоэрозионных гидротехнических сооружений. Дренаж противоэрозионных гидротехнических сооружений.
4. Материалы для противоэрозионных гидротехнических конструкций. Экобетон. Металл. Применение геосинтетических материалов.
5. Инженерно-геологические изыскания и исследования для проектирования и строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений.
6. Условия работы противоэрозионных гидротехнических сооружений. Взаимодействие конструкций противоэрозионных гидротехнических сооружений с массивом грунта. Нагрузки, воздействия и их сочетания.

7. Исследования противоэрозионных гидротехнических сооружений. Натурные и модельные исследования. Математическое моделирование.
8. Надежность и долговечность противоэрозионных гидротехнических сооружений. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации. Основные виды рисков в подземном строительстве.
9. Расчеты противоэрозионных гидротехнических гидротехнических сооружений. Теоретические основы статических расчетов противоэрозионных гидротехнических сооружений. Применение численных методов.
- 10.Производство и организация противоэрозионных гидротехнических гидротехнических работ. Строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений открытым, опускным и закрытым способами. Передовой опыт строительства противоэрозионных гидротехнических сооружений методом «стена в грунте».
- 11.Проходка туннелей горным способом. Метод сплошного забоя. Уступный метод. Метод проходки туннелей в слабых грунтах.
- 12.Щитовая проходка. Проходческие комбайны. Проходка выработок на полное сечение туннельными машинами с исполнительным органом бурового типа (ТБМ).
- 13.Крепление противоэрозионных гидротехнических сооружений выработок. Общие сведения. Металлическая арочная крепь. Анкерная крепь.
- 14.Виды арматуры, прокатных профилей, труб, применяемых для противоэрозионных гидротехнических сооружений?
- 15.Виды растворов, применяемых в подземном строительстве и основные области их применения?
- 16.Опишите ход решения задачи об определении напряжений и деформаций в упругопластическом материале.
- 17.Опишите ход решения задачи об определении напряжений и деформаций в упруго хрупком материале.
- 18.В чем заключается идея метода конечных элементов?
- 19.В чем заключается преимущество метода конечных элементов перед другими численными методами?
- 20.Объясните сущность метода прямой жесткости.
- 21.Что такое жесткость линейного элемента и как она формируется?
- 22.Как формируется матрица составного образца?
- 23.Напишите уравнения равновесия составного образца с учетом действующих на него внешних сил.
- 24.В чем особенность МКЭ при решении задач механики сплошных тел?
- 25.Для чего необходима функция перемещений?

26. Почему необходимо сгущать сетку конечных элементов в областях с высокими градиентами напряжений?
27. Назначение провидения подготовительных работ, обследование территории проектирования.
28. Перечень документов необходимых для выполнения топографических, инженерно-геологических, гидрологических изысканий, почвенно-эрэзионного обследования.
29. Программа инженерных изысканий. Цель инженерно-геологических изысканий.
30. 4. Классификация почв по степени смытости. Классификация пораженных оврагами склонов по хозяйственной пригодности.
31. Цели гидрологических и гидравлических расчетов ПГТС.
32. Определение максимальных расходов, слоёв и объёмов стойка воды за период весеннего половодья.
33. Общин сведения о противоэрэзионные гидротехнические сооружения.
34. Классификация противоэрэзионных гидротехнических сооружений по назначению и по конструкции.
35. Классификация противоэрэзионных гидротехнических сооружений по функционально-конструктивным признакам.
36. Особенности проектирования противоэрэзионных гидротехнических сооружений.
37. Назначение и виды противоэрэзионных гидротехнических сооружений сооружений.
38. Гидротехнические мероприятия по защите почв от размыва.
39. Гидротехнические противоэрэзионные сооружения на водосборной площади.
40. Типы земляных сооружений, горизонтальные и наклонные валы-террасы.
41. Водоразделяющие и водонаправляющие валы-канавы.
42. 16. Распылители стока.
43. Гидротехнические противоэрэзионные сооружения в вершинах оврагов.
44. Типы вершинных сооружений.
45. Донные и русловые противоэрэзионные сооружения.
46. Типы донных сооружений.
47. Запруды.
48. Общие сведения, основные типы и особенности водопроводящих сооружений.
49. Общие сведения, классификация сопрягающих сооружений.
50. Быстротоки, их типы. Конструктивные особенности устройства быстротоков.
51. Перепады, их типы.

52. Конструкции перепадов: ступенчатых, гребенчатых, полунапорных, напорных и др.
53. Типы террас
54. Проектирование террас.
55. Строительство террас. Операции при технологии строительства ступенчатых террас.
56. Критерии безопасности.

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

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

Виды текущего контроля: обсуждение в форме коллоквиума и типовых вопросов согласно зачету (устный опрос).

Итоговая аттестация по дисциплине – зачет ставиться согласно таблице 8.

Ликвидации студентами текущих задолженностей проходят индивидуально в ходе беседы с консультантом-преподавателем.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 8

<b>Оценка</b>	<b>Критерий</b>
«Зачтено»	<p>Студент самостоятельно, логично излагает теоретический материал, правильно использует научную терминологию, без серьезных затруднений отвечает на дополнительные вопросы. Студент демонстрирует свою компетентность при решении задачи (вопроса).</p> <p>Студент, хотя и имеет затруднения при самостоятельном изложении теоретического содержания, но исправляется при ответах на уточняющие вопросы, без серьезных затруднений отвечает на большую часть дополнительных вопросов, приводит адекватные примеры с использованием научных терминов.</p> <p><b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2</b></p>
«Не засчитано»	<p>Студент испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, не владеет профессиональным терминологическим словарем.</p> <p>Студент демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей её решения.</p> <p><b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной УК-10.2; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2</b></p>

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

### **7.1 Основная литература**

1. Противоэрозионные гидротехнические сооружения в

агроландшафтах : учебник / Н. Н. Дубенок, В. В. Пчелкин, А. В. Лебедев [и др.]. — Москва : Проспект, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-392-42139-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463757>

2. Кошев Г. Я. Строительство подземных сооружений в городах» (Кошев, Г. Я. Строительство подземных сооружений в городах : учебное пособие / Г. Я. Кошев. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — ISBN 978-5-398-01343-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161220>.

3. Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212705> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Захаров М. С., Кобзев А. Г. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии» (Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для СПО / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-53806-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/498779> .

5. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для вузов / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общей редакцией Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07252-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561504>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Зимнюков В.А. Проектирование и расчёт обделок гидротехнических туннелей: учебное пособие / В. А. Зимнюков [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 124 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo374.pdf>.

2. Сметанин, В. И. Инновационные технологии строительства трубопроводов и заглубленных сооружений: учебное пособие / В. И. Сметанин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 160 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа :

<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo357.pdf>

3. Пономарев, А. Б. Подземное строительство : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Ю. Л. Винников. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 262 с. — ISBN 978-5-398-01233-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160597> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

4. Подземные гидротехнические сооружения : Учебник для студентов вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство речных сооружений и гидроэлектростанций" / В. М. Мостков, В. А. Орлов, П. Д. Степанов, Ю. Е. Хечинов ; под ред. В.М. Мосткова – М. : Высшая школа, 1986 . – 464 с. : ил. – 67 экз.

5. Производство гидротехнических работ : Том 1 Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы. Учебник / В. И. Телешев– М. : ACB, 2012 . – 488 с. - 4 экз.

6. Производство гидротехнических работ : Том 2 Производство подземных работ и специальные способы строительства / М.Г. Зердалов – М. : ACB, 2012 . – 328 с. 4 экз.

7. Бакиров Р.О. Динамический расчет и оптимальное проектирование подземных сооружений : Учеб. пособие для вузов / Раиф Османович Бакиров, Ф. В. Лой. - М. : Стройиздат, 2002. - 464 с. - ISBN 5-274-00779-1 : - 5 экз.

8. Каганов, Г.М.: Гидротехнические сооружения : Учебник для энерг. и энергостроит. спец. техникумов В 2-х кн. Кн.2. / Г.М. Каганов, И. С. Румянцев, Г.М. Каганова. – М. : Энергоатомиздат, 1994 . – 272 с. : ил. - ISBN 5-283-02138-6 – 101 экз.

9. Кассихина, Е. Г. Информационные технологии в горном деле: Применение программы SCAD для расчёта стержневых систем : учебное пособие / Е. Г. Кассихина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачёва, 2016. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115121> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Подземное строительство : альбом / составители В. А. Соловьев. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 156 с. — ISBN 987-5-88151-688-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160673> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Дементьев, А. В. Конспект лекций по дисциплине «Процессы и технологии строительного производства» : учебное пособие / А. В. Дементьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачёва, 2016. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

### **7.1 Нормативные правовые акты**

1. СП 102.13330.2012 Туннели гидротехнические. Актуализированная редакция СНиП 2.06.09-84. Официальное издание М.: Минрегион России, 2012
2. СП 290.1325800.2016 Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 год
3. СП 248.1325800.2016 Сооружения подземные. Правила проектирования. Официальное издание М.: Стандартинформ, 2017
4. СП 473.1325800.2019 Здания, сооружения и комплексы подземные. Правила градостроительного проектирования. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020
5. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84. Официальный сайт Минстроя РФ <http://www.minstroyrf.ru/> (по состоянию на 21.08.2018)
6. СП 474.1325800.2019 Метрополитены. Правила обследования и мониторинга строительных конструкций подземных сооружений. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020

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

1. Руководство по проектированию гидротехнических туннелей. М., Стройиздат, 1982 г.
2. Руководство по проектированию подземных горных выработок и расчёту крепи. М., Стройиздат, 1983 г.
3. Методические указания по проектированию обделок гидротехнических туннелей. М., МГУП, 1997 г.
4. Зимнюков, В.А. Проектирование и расчёт обделок гидротехнических туннелей: учебно-методическое пособие / В. А. Зимнюков, М.И. Зборовская [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 140 с. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo372.pdf>
5. Тер-Мартиросян, А. З. Механика грунтов в высотном и подземном строительстве : учебно-методическое пособие / А. З. Тер-Мартиросян. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 39 с. — ISBN 978-5-7264-2850-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179200> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы численного моделирования в механике грунтов и геотехнике : учебно-методическое пособие / А. З. Тер-Мартиросян, В. В.

Сидоров, Е. С. Соболев, И. Н. Лузин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-7264-2349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165197> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Никифорова, Н. С. Технология строительства подземных сооружений : учебно-методическое пособие / Н. С. Никифорова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 52 с. — ISBN 978-5-7264-2848-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179202> (дата обращения: 16.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Комплексы программ Microsoft Office, MIDAS GTS и Autodesk Simulations. Интернет ресурсы - <http://www.rushydro.ru> (открытый доступ), [gosnadzor.ru](http://gosnadzor.ru) (открытый доступ) и [undergroundciti-forum.com](http://undergroundciti-forum.com) (открытый доступ).

## **6. 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	Все разделы	«КонсультантПлюс»	Справочная правовая система	н/д	1992 г.
2	5 раздел	MIDAS GTS NX	расчёчная	Компания MIDAS	2020

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

Для проведения занятий необходимо:

1. Компьютерный класс с числом оборудованных компьютерами мест не менее 15. Компьютеры с операционной системой XP или Win 7 или более поздние версии, процессоры с частотой не менее 2 000 МГц, RAM 2 Гбт. (15 шт.).
2. Установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии.
3. Проектор и экран (передвижной или стационарный),
4. Ноутбук.

5. Современная доска с аксессуарами (интерактивный видеоэкран - стена).

Таблица 10

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы № 352 кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5	Компьютеры с программным комплексом Инвентаризационный номер 21013400000500÷21013400000514
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. № 233 кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5	Компьютеры с программным комплексом: преподавательский компьютер: инвентаризационный номер 2101340105; студенческие компьютеры: 21013400000467÷21013400000477, 21013400000926, ...932, ...1346÷...1353 Видеопроектор: инвентаризационный номер 41013400001135; экран, доска
Читальный зал кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5)	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры с выходом в интернет

**11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен:

В начале семестра: 1. Получить и изучить тематический план занятий по предмету.

2. Получить в библиотеке прилагаемую к тематическому плану основную литературу.

3. Получить у преподавателя комплект компьютерных файлов и ссылки на необходимые для изучения дисциплины электронные ресурсы.

4. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения РГР.

5. Получить у преподавателя перечень вопросов к зачёту.

В течение семестра: 1. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.

2. Выполнить разделы РГР.

3. Прослушать курс лекций на дополнительных занятиях.

В конце семестра: 1. Устранить выявленные замечания по РГР.

2. Защитить РГР.

3. Подготовиться к сдаче зачёта по дисциплине.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить, пользуясь учебной литературой, имеющейся в библиотеке или выданной в виде электронных файлов преподавателем, сведениями интернет-ресурсов, материал пропущенного занятия с обязательным составлением конспекта по лекционному курсу. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

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

Для реализации утвержденного рабочего учебного плана преподаватель должен, кроме надлежащего знания технической и методической сути вопроса, владеть современными методами обучения с использованием разнообразных средств информатики:

1. Уметь пользоваться компьютером и видеопроектором для представления информации в наиболее доступном визуальном режиме. Речь идет о программах представления презентаций типа Microsoft Power Point, Corel Studio 12, программах для демонстрации видеофильмов, видеороликов, флеш-анимации, панорамных объемных снимков и т. п.

2. Досконально знать один из редакторов электронных таблиц (например, типа Excel) и уметь разрабатывать с его помощью интерактивные обучающие программы с возможностью мгновенной визуализации результатов расчета на экране монитора в графическом и табличном видах.

3. Владеть и уметь пользоваться программным обеспечением для выполнения различных чертежей (AutoCAD 2019–2025).

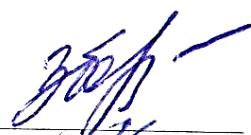
4. Владеть пакетом Microsoft Office для возможности представления результатов работ, сделанных в различных программных продуктах, в текстовом редакторе Word, или аналогичном.

5. Владеть программным комплексом Midas GTS для выполнения геотехнических расчётов и расчётов тоннелей.

#### **Программу разработали:**

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.



Зборовская М.И.  
(подпись)



Семенова К.С.  
(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.В.10 Противоэрозионные гидротехнические сооружения ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» и (квалификация выпускника – бакалавр)**

Палиивец Максим Сергеевич, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий», (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидротехнические сооружения (разработчики – Зборовская М.И., доцент, к.т.н.; Семенова К.С. - доцент, к.т.н.).

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.В.

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 **компетенций**. Дисциплина «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» и представленная Программа способна 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 «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» составляет 2 зачётных единицы (72 часа/ из них практическая подготовка 4).

7. 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.

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

9. Программа дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» предполагает 4 занятий в интерактивной форме и 4 часа практической работы.

10. 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.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, дискуссии в форме «игрового проектирования» (в профессиональной области) и аудиторные

задания - работа с конкретными ситуациями, виртуальные экскурсии), 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.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебной литературы), дополнительной литературой – 11 наименований, нормативной литературой – 6 наименований, методической литературой – 7 источников; Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Противоэрозионные гидротехнические сооружения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. 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» и (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом, к.т.н. Зборовской М.И., доцентом, к.т.н., Семеновой К.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Палиивец Максим Сергеевич, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент

