

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 20:10:23
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed862a7c38ace2cf017b1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕGETИТЕЛЬНОГО 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 гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИМВХС
имени А.Н. Костякова
Д.М. Бенин
15.07.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.25. СООРУЖЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ПРОБЛЕМНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ**

(взаимосвязь и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленности: Управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик:
Т.Ю. Жукова, ассистент


«26» 08 2022 г.

Рецензент М.С. Али к.т.н., доцент
(И.О. фамилия отчество)


«23» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП профессионального стандарта по направлению подготовки 26.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 1 от «23» 08 2022 г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В. профессор, д.т.н.
(И.О. фамилия отчество)


«23» 08 2022 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии
ИМВХС имени А.И.Костякова
Смирнов А.И.
И.О. фамилия отчество дата 24.08.2022


«24» 08 2022 г.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

Пермянов А.В., доцент, к.т.н.


«26» 08 2022 г.

Заведующий отдела комплектования ЦНБ


«26» 08 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	15
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	17
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
Виды и формы отработки пропущенных занятий	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.25
«Сооружения инженерной защиты проблемных территорий»
для подготовки бакалавра

по направлению 20.03.02 Природообустройство и
водопользование

направленности «Управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения»

Цель освоения дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий»: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области защиты застраиваемых территорий для целей городского, промышленного и природоохранного строительства инженерными методами для формирования соответствующих компетенций.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2

Краткое содержание дисциплины:

Введение. 1. Сооружения инженерной защиты проблемных территорий; Сооружения для защиты от затопления методом повышения отметок. Сооружения для защиты от подтопления. Дренажные сети, их схемы. Дренажи, их виды, типы. Проектирование сооружений для защиты территории от подтопления. Инженерная защита территорий от оползней. Сооружения для повышения устойчивости склонов. Берегозащитные сооружения и мероприятия.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часа (3 зач. ед.)/4 часа на пр. подг.
Промежуточный контроль: зачёт.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий»: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области защиты застраиваемых территорий для целей городского, промышленного и природоохранного строительства инженерными методами для формирования соответствующих компетенций.

Современная практика гидротехнического, природоохранного строительства усложняется, включая в оборот основанные на IT-технике новые средства, методы, технологии проектирования, новые строительные конструкции, устройства и механизмы, новые материалы и т.д. Исходя из этого, существует необходимость применения знаний и навыков в сфере информационных и “сквозных” технологий, востребованных на рынке труда и необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Изучение возможностей “умного” оборудования, робототехники, 3-d

сканирования, виртуальной и дополненной реальности, аддитивных технологий позволяют упростить, систематизировать и вынести на новый мировой уровень все этапы проектирования гидротехнического строительства.

Использование современных компьютерных программ (APMMultiphysics; Bentleysoftware, flowvision, ArchiCAD, Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов гидротехнических сооружений и их элементов (средствами программы Excel) в области проектирования гидротехнических и природоохранных сооружений упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки “Природообустройство и Водопользование”.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части.

В соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» являются: геодезия, инженерная и компьютерная графика геология, гидрология, гидравлика, инженерная геология и геомеханика, строительные материалы, введение в гидротехнику.

Дисциплина «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: экономика в гидротехническом строительстве, производство гидротехнических работ, эксплуатация и исследования гидросооружений.

Особенностью дисциплины является то, что она единственная, в которой студенты- гидротехники изучают принципы и методы выбора и инженерной подготовки и защиты площадок и территорий, запланированных для застройки в различных целях.

Рабочая программа дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» 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 этой учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (знаний, умений и навыков) представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ, по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа). Работы проводятся в одном семестре и их распределение по видам представлено в табл. 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-5	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-5.2 исходной информации для проектирования здания и сооружения	-виды исходной информации для проектирования здания и сооружения (климатические, топографические, геологические, гидрологические и др.); -характеристики отдельных видов исходной информации для проектирования здания и сооружения в соответствии с требованиями стандартов; -методы анализа и выбора исходной информации для проектирования здания и сооружения в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	-собирать и группировать исходную информацию по отдельным видам для проектирования здания и сооружения; -отбирать на основе анализа характеристик исходную информацию по отдельным видам для проектирования здания и сооружения в соответствии с требованиями стандартов; -анализировать и выбирать исходную информацию для проектирования здания и сооружения посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	-способностью собирать и группировать исходную информацию по отдельным видам для проектирования здания и сооружения; -способностью выбора исходной информации для проектирования здания и сооружения в соответствии с требованиями стандартов; -способностью выбирать исходную информацию для проектирования здания и сооружения навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.

2	ПКос-6	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-6.1.Выбор нта конструктивного сооружения (объекта) в тствии с техническим заданием	-методы выбора вариантов конструктивного решения сооружения; -возможные варианты конструктивного решения сооружения (объекта) в соответствии с техническим заданием в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	-использовать методы выбора вариантов конструктивного решения сооружения; -отбирать возможные варианты конструктивного решения сооружения (объекта) в соответствии с техническим заданием; -выбирать основные конструктивные Владеть современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software).	-способностью использовать методы выбора вариантов конструктивного решения сооружения; -способностью отбирать возможные варианты конструктивного решения сооружения (объекта) в соответствии с техническим заданием; Владеть современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software).
3	ПКос-7	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-7.2Назначение основных конструктивных параметров сооружения (объекта)	-основные конструктивные параметры сооружения (объекта); -методы подбора основных конструктивных параметров сооружения (объекта); -методы конструирования основных конструктивных параметров сооружения (объекта); -методы расчетного обоснования основных конструктивных параметров сооружения (объекта) в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro,	параметры сооружения (объекта); -использовать методы подбора основных конструктивных параметров сооружения (объекта); -использовать методы проектирования основных конструктивных параметров сооружения (объекта) использовать методы расчетного обоснования основных конструктивных параметров сооружения (объекта) Владеть современными компьютерными программами (APM	-способностью выбирать основные конструктивные параметры сооружения (объекта) методами подбора основных конструктивных параметров сооружения (объекта) методами проектирования основных конструктивных параметров сооружения (объекта) Владеть современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley

				Kahoot).	Multiphysics; Bentley software).	software).
--	--	--	--	----------	----------------------------------	------------

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	50,25/ 4	50.25/4
Аудиторная работа	50.25/ 4	50.25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0.25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	14	14
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	14,75	14,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля	Зачёт	

*в том числе практические подготовки

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

4. 2 Содержание дисциплины Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего /*	ПКР	
Раздел 1. Инженерная защита и её объекты Тема 1. Объекты инженерной защиты в различных областях	9	4	-		5
Тема 2. Подтопления, их причины, методы защиты от них. Их достоинства и недостатки, условия применения. Тема 3. Проектирование дренажей и их сетей. Тема 4. Защита подтапливаемой территории от затопления	55/2	4	15/2		36

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/ *	ПКР	
поверхностными водами.					
Раздел 3. Оползни и защита от них. Тема 5. Оползни, классификация, причины возникновения, последствия, защитные мероприятия и сооружения, их выбор. Тема 6. Расчет и проектирование мероприятий для защиты от оползней. Тема 8. Берегозащитные мероприятия и сооружения. Их выбор.	23/1	4	7/1		12
Раздел 4. Защита берегов рек, водохранилищ и морей. Тема 7. Причины разрушения берегов, их последствия.	15,75/ 1	4	7/1		4,75
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	3			3	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 8 семестр	108/4	16	34/4	3,25	57,75
Итого по дисциплине	108/4	16	34/4	3,25	57,75

*в том числе практические подготовки

Раздел 1. Инженерная защита и её объекты

Тема 1. Объекты инженерной защиты в различных областях.

1. Введение. Понятие инженерной защиты, её объекты в различных областях и их особенности.

Раздел 2. Защита территорий от подтопления.

Тема 2. Подтопления, их причины, методы защиты от них.

1. Подтопления, их причины. Защитные мероприятия от подтопления.

2. Схемы дренирования и условия их применения.

3. Основные виды дренажей. Их достоинства и недостатки, условия применения.

Тема 3. Проектирование дренажей и их сетей.

1. Схемы дренажной сети и их выбор.

2. Головной дренаж и его расчет его диаметра.

3. Береговой дренаж и особенности его расчета. Коллектор.

4. Конструирование дренажа и подбор обратных фильтров.

5. Проектирование приемного резервуара.

6. Смотровые колодцы, их назначение и конструирование.

Тема 4. Защита подтапливаемой территории от затопления поверхностными водами.

1. Нагорные каналы и их проектирование.

Раздел 3. Оползни и защита от них.

Тема 5. Оползни, классификация, причины возникновения, последствия,

защитные мероприятия и сооружения, их выбор.

1. Оползни, их типы и причины их возникновения.

2. Противооползневые мероприятия и сооружения, достоинства, недостатки, условия применения. Их выбор.

Тема 6. Расчет и проектирование мероприятий для защиты от оползней.

1. Нагрузки и воздействия на оползневые склоны.

2. Условие устойчивости оползневого склона.

3. Методы расчета устойчивости.

4. Мероприятия по обеспечению устойчивости оползневого склона.

Раздел 4. Защита берегов рек, водохранилищ и морей.

Тема 7. Причины разрушения берегов, их последствия.

1. Причины и характер разрушения берегов на реках, морях и их последствия.

Тема 8. Берегозащитные мероприятия и сооружения. Их выбор.

1. Современные подходы и конструкции.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

4.3. Лекции/практические занятия Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Инженерная защита и её объекты				
	Тема 1. Введение. Объекты инженерной защиты в различных областях.	Лекция №1. Введение. Понятие инженерной защиты, её объекты в различных областях и их особенности.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Защита территорий от подтопления				22
	Тема 1. Подтопления, их причины, методы защиты от них. Их достоинства и недостатки, условия применения.	Лекция 2. Подтопления, их причины. Защитные мероприятия от подтопления. Схемы дренирования и условия их применения.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 1. (ПР.№1) .Цели и задачи проектов инженерной защиты территорий Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
		Лекция 3. Основные виды дренажей. Их достоинства и недостатки, условия применения	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2/1
	Тема 2. Проектирование дренажей и их сетей.	ПР № 2. Дренажная сеть. Выбор схемы дренажной сети.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №3. Виды дренажей (траншей) и их минимальное удаление от защищаемой территории. Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel, выполненный преподавателями кафедры. Использование современных компьютерных программ (АРМ Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР № 4 Расчетная схема. Головной дренаж и расчет его диаметра. Расчетное обоснование диаметра берегового дренажа и коллектора	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №5 Водосборный резервуар, насосная установка и их параметры. Использование современных компьютерных программ (АРМ Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №6. Конструкция дренажей. Подбор обратных фильтров. Конструкция смотровых колодцев.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №7. Особенность проектирования дренажной сети при обваловании территории.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №8. Особенность проектирования дренажной сети при защите методом повышения отметок.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	1

		Контрольное занятие (работа)	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Решение контрольных задач	1
	Тема 3. Защита подтапливаемой территории от затопления поверхностными водами	ПР №9. Нагорный канал, его параметры. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
		ПР №10. Вынос сооружений на план. Правила оформления проектов.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
3	Раздел 3. Оползни и защита от них.				8
	Тема 1. Оползни, классификация, причины возникновения, последствия, защитные мероприятия и сооружения, их выбор.	Лекция 4. Оползни, их типы и причины их возникновения.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2/1
		Лекция 5. Противооползневые мероприятия и сооружения, достоинства, недостатки, условия применения. Их выбор.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2/1
	Тема 2. Расчет и проектирование мероприятий для защиты от оползней.	ПР.№11. Нагрузки и воздействия на оползни и способы расчетов Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
4	Раздел 4. Защита берегов рек, водохранилищ и морей.				
	Тема 1. Причины и характер разрушения берегов, их последствия.	Лекция 6. Причины разрушения берегов на реках, морях и из последствия.	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2/1
	Тема 2. Берегозащитные мероприятия и сооружения. Их выбор.	ПР.№12 Берегозащитные сооружения и мероприятия. Основные типы, достоинства, недостатки, условия применения, выбор. Современные подходы и конструкции. Использование	ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2

		современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.			
--	--	--	--	--	--

Самостоятельное изучение дисциплины не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

При изложении теоретических материалов используются проблемные лекции или занятия, в которых новый материал подается как неизвестное для студентов, как проблема. Лекция и занятия ведутся в виде диалога.

Во время проведения занятий планируется встреча со специалистами по проектированию сооружений по инженерной защите.

Таблица 5

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Подтопления, их причины. Защитные мероприятия от подтопления.	Л	Проблемная лекция
№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Схемы дренирования и условия их применения.		
2.	Нагрузки и воздействия на оползни и условие устойчивости	ПЗ/С	Проблемное занятие

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

1) Примерная тематика РГР представлена ниже (полный перечень тематик приведен в оценочных материалах дисциплины (ОМД):

1. Комплекс сооружений для защиты территории от подтопления паводками в низовьях р. Волги
2. Сооружения для защиты территории от подтопления водохранилищем на р. Оке
3. Инженерная защита территории от подтопления водохранилищем в низо-

вьях р. Москвы

4. Инженерная защита территории от подтопления водохранилищем в г. Людиново в Калужской области.

2) Задания для подготовки к контрольным мероприятиям приведены в ОМД в виде:

- а) вопросов к устным опросам по всем четырем изучаемым разделам;
- б) контрольных задач в количестве 5 шт.

По пунктам 2-а и б критерии оценки для каждого мероприятия приведены в ОМД.

3) Примерный перечень контрольных вопросов, выносимых на зачет:

1. Понятие «сооружения инженерной защиты», их назначение, примеры.
2. В каких областях и для каких целей используются сооружения инженерной защиты. Приведите примеры. Каковы принципы выбора этих сооружений?
3. Сооружения и мероприятия инженерной защиты от подтопления. Понятие «подтопления» и его причины возникновения этого явления (естественные и искусственные, примеры). Какие защитные меры принимаются при ЧС?
4. Схемы дренажей, принцип их работы, условия их применения.
5. Открытые и закрытые дренажи, их назначение, особенности, условия применения.

6. Требования, предъявляемые при проектировании открытого дренажа к его профилю, глубине. Поясните на схеме, от каких параметров зависит глубина канала?
7. Требования, предъявляемые при проектировании придамбового дренажа к профилю траншеи и к самой конструкции. Поясните на схеме, как определяется глубина дренажа.
8. Каким образом здесь обеспечивается требуемое качество выполняемых работ, рациональное использование ресурсов и технический контроль?
9. Поясните цели, задачи и принцип подбора обратных фильтров при проектировании (на примере горизонтального дренажа). Назначение обратных фильтров и их материалы?
10. Особенность конструкций горизонтального дренажа, принцип устройства и работы, условия применения.
11. Вертикальные дренажи, их конструктивные особенности, принцип устройства и действия, условия применения. Достоинства и недостатки.
12. Комбинированные дренажи, их конструктивные особенности (состав, принцип действия).
13. Оползни, движение склонов и причины их возникновения. Основные виды оползней (классификация).
Методы оценки и расчета устойчивости склонов.
14. Мероприятия для стабилизации оползней: профилактические и инженерные. Меры экологической защиты и контроля.
15. Состав инженерных мероприятий по борьбе с оползнями: по регулированию стока поверхностных и подземных вод; по поддержанию склона.
16. Противообвальные и улавливающие сооружения.
17. Берегозащитные сооружения и мероприятия для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений. Назначение, активные и пассивные способы защиты берегов.
18. Используемые материалы для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений.
19. Берегозащитные конструкции и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений.
20. Берегозащитные сооружения и мероприятия для укрепления морских берегов. Их особенности, материалы и конструкции
21. Сооружения пассивной защиты морских берегов.
22. Сооружения активной защиты морских берегов.
23. Биопозитивные сооружения и мероприятия для укрепления морских берегов и экологической защиты. Их особенности.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине на зачете, а также при устном опросе по всем 4 разделами используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов в виде устного опроса по следующим критериям.

- оценка «зачет» выставляется студенту, если ответ по трем контрольным вопросам

а) дан безукоризненно;

б) если ответ дан на 2 вопроса и один из двух дополнительных вопросов; в) если ответил на один контрольный вопрос и три - дополнительных.

В остальных случаях «зачет» не ставится.

Критерии оценки знаний, умений и навыков, оцениваемых контрольными задачами:

- зачет выставляется студенту, если он решил не менее трех задач ;

- зачет не выставляется, если он решил менее трех задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Раткович Л.Д., Маркин В.Н. Федоров С.А. « Разработка мероприятий по комплексному использованию и охране водных объектов в бассейне реки» Уч. пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2011. – 102 с.- 44 экз.

Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/account/login>

Ссылка будет доступна после входа в электронно- библиотечную систему РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

2. Попов, М.А. Защита окружающей среды на территории города: Учебное пособие/ М.А Попов. - М.: МГУП, 2012.- 360с. -66 экз.

Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/account/login>.

Ссылка будет доступна после входа в электронно- библиотечную систему РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

7.2 Дополнительная литература

1. Румянцев И.С., Попов ,М.А. Природоохранные сооружения. Учебник и учебные пособия для вузов .М.: КолосС,2005. - 520 с.- 682 экз.

Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/account/login>

Ссылка будет доступна после входа в электронно- библиотечную систему РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

2. Гидротехнические сооружения. Учебник для студентов вузов. Под. Ред. Л.Н. Рассказова. М.: Из-во АСВ, 2008. Ч1- 576 с. - 41 экз. Ч2 528 с. - 42 экз.

Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/account/login>

Ссылка будет доступна после входа в электронно- библиотечную систему РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

3.СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения.
Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85.
Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456050590>

7.3. Нормативные правовые акты

1.СП 104.13330.2016 .Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85.
Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054204>

2.СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.
Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095540>

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1.Попов, М.А. Защита окружающей среды на территории города:
Учебное пособие/ М.А Попов. - М.: МГУП, 2012.- 360с. -66 экз.
Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/account/login>.
Ссылка будет доступна после входа в электронно- библиотечную систему РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

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

При изучении дисциплины не предусмотрено использование программных продуктов, имеющих в интернете.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины могут быть использованы следующие информационные справочные системы:

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ);
2. cntd.ru. Стройэксперт (открытый доступ);
3. texexpert.rus. Техноэксперт. Профессиональные справочные системы (открытый доступ);

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

В качестве материально-технической базы для изучения дисциплины могут быть использованы ауд. 233 в учебном корпусе №29, оснащенная мультимедийными средствами, а также ауд. 242 и 248, оснащенные наглядными средствами, а также учебная аудитория 360 (см. табл.7).

Таблица 6

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус №29	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения курсового проектирования и консультаций, а также для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение и самостоятельной работы (№242)	1. Парты 25 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Макеты
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения курсового проектирования и консультаций, а также для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение и самостоятельной работы (242-а)	1. Парты 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Макеты
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения курсового проектирования и консультаций, а также для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение и самостоятельной работы (№ 360)	1. Парты 20 шт. 2. Доска белая 1 шт.
Библиотека, читальный зал	столы

В качестве наглядных средств обучения можно использовать чертежи, плакаты и макеты сооружений и систем, образцы курсовых проектов, а также раздаточный материал (фотографии, схемы, чертежи сооружений, материалы презентаций, кинофильмы, наборы слайдов), демонстрационные приборы.

10.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Стандартно оборудованные аудитории № 242,248-а,360 могут использоваться для проведения лекций и практических занятий

Для проведения интерактивных лекций эти аудитории следует оснастить видеопроектором, настенным экраном (и др. оборудованием) или использовать компьютерный класс № 233/ 29.

10.2 Требования к специализированному оборудованию

В качестве специализированного оборудования могут использоваться лабораторные модели и макеты сооружений, мультимедийные средства.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Бакалавру при изучении дисциплины, следует иметь в виду, что она относится к инженерным дисциплинам. То есть она требует формирования представлений о сооружениях инженерной защиты, их назначении, понимания принципов устройства и работы, а также овладения навыками графического их изображения.

Как известно, это возможно при освоении курса начертательной геометрии и инженерной графики, а также развивая себя в процессе освоения данной дисциплины. Для этого при конспектировании материалов занятий следует внимательно отнестись к схемам и чертежам (сооружений, устройств, элементов и узлов и пр.), представляемых преподавателем, добиваясь полного их понимания.

При этом, студенту не следует:

- стесняться задавать вопросы, боясь прослыть «неумным»;
- откладывать выяснение неясного вопроса на будущее, поскольку он, как правило, связан с последующими вопросами, что приведет к непониманию и второго, а в результате и к потере интереса к дисциплине.

При этом студенту необходимо знать и помнить следующее:

1). Что на аудиторные занятия отводится 50,25 час из 108 часов всей программы обучения и для самостоятельной работы отведено 32,75 часов (из них 18 часа – на выполнение курсового проекта и 9 часов на подготовку к зачету. Поэтому информация, полученная на занятиях, а также указанные преподава-

телем темы должны быть закреплены самостоятельной работой с литературой.

2). При изучении некоторого объекта по литературным источникам нужно попробовать дать его определение (сооружения или явления). Для этого необходимо понять его назначение, принцип действия, связь с другими сооружениями и явлениями (процессами) и их взаимозависимость. Только поняв это, можно дать краткое, и полное и емкое определение, что будет являться признаком прочного усвоения материала.

3). Работая с литературой, следует особое внимание уделять рисункам, на которых приводятся схемы сооружений или схемы функционирования.

Для уяснения объекта на рисунке необходимо внимательно прочитать подрисуночные подписи, а затем уяснить каждый элемент сооружения, найдя его на объекте (используя карандаш).

4). Работа с рисунками является наиболее трудоёмкой частью самостоятельной работы при изучении дисциплины и проработка её – наиболее короткий путь к усвоению изучаемой информации.

Программой курса предусмотрено выполнение студентами курсового проекта (КП) «Сооружения инженерной защиты для защиты от подтопления». При его выполнении студентам придётся столкнуться с новыми ответственными сооружениями дренажной сети.

Практически по каждому из разделов КП на практических занятиях преподаватель даст пояснения по выполнению расчётов и конструированию сооружений. Однако, это не значит, что проект будет выполняться только на занятиях в аудитории. Известно, что информация получаемые студентом впервые, будет закреплена только в ходе самостоятельной проработки материала, то есть когда он ошибается и исправляет ошибки.

Консультации преподавателя – важная часть учебного процесса. Для формирования знаний и умений студенту следует обращаться к консультациям к преподавателю с конкретными предложениями по конструкциям или с результатами проведенных расчетов. Именно в этом случае студент может подтвердить правильность принимаемых им решений, получить совет по исправлению ошибок в расчётах, устранению недостатков.

После завершения оформления проект подписывается преподавателем к защите. После успешной защиты (комиссии) преподаватель выставляет оценку, которая зависит от степени самостоятельности выполненной работы, качества расчётов и конструктивных решений и качества её оформления.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить материалы пропущенного занятия, пользуясь учебной литературой, сведениями интернет ресурсов, с обязательным составлением конспекта.

Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

1. Лекционные занятия

В соответствии с рабочей программой на лекции отведено 12 часов.

Поэтому на них, излагая материал, необходимо, в соответствии с планом, задавать темы для самостоятельной проработки студентов.

Учитывая инженерный характер дисциплины, на лекциях рекомендуется использовать преимущественно проблемный метод обучения. То есть метод, в котором преподаватель ставит перед студентами учебную тему как проблему, побуждая их к самостоятельным поискам её решения.

Например, объяснив студентам требования, предъявляемые к дренажам можно попросить студентов высказать соображения по удовлетворению каждого из этих требований, отмечая и усиливая мотивацию верных решений и поясняя, в чём состоит ошибочность решений неверных.

В дальнейшем лекцию удобно вести в форме диалога.

Аналогично может проходить изучение любых разделов рабочей программы, касающихся технических вопросов.

Применение такого метода обучения создаёт в аудитории обстановку общения студентов с преподавателем, стимулируя их активность в усвоении материала.

Следует обращать внимание студентов на то, что вопрос: «Какое сооружение лучше?» без указания конкретных условий его применения не имеет ответа. Нужно показать, что лучшим будет сооружение, которое, удовлетворяя всем техническим требованиям, окажется наиболее дешёвым.

В процессе чтения лекции полезно использовать такие средства обучения, как макеты сооружений, плакаты, раздаточный материал, компьютерные презентации и т.п. Однако для студента любая иллюстрация является новой и требует значительного времени для её восприятия и освоения. Поэтому следует ограничить число таких иллюстраций, добиваясь понимания цели демонстрации и сущности экспонируемого макета, плаката и т.п. Особенно сказанное актуально для компьютерных презентаций, слайд-фильмов, видеороликов.

Контроль усвоения лекционного материала может осуществляться:

- по реакции аудитории на поставленные учебные проблемы,
- путём опроса отдельных студентов.

В последнем случае полезно оценивать достоверность и полноту ответа студента, учитывая это обстоятельство при проведении экзамена, о чём студентов следует информировать в начале лекционного курса.

При выдаче задания на самостоятельное изучение студентами какой-нибудь темы следует дать перечень вопросов, на которые нужно будет найти ответы в учебнике и указать номера соответствующих глав и параграфов.

Контроль усвоения этих знаний можно провести в виде контрольной работы во время практических занятий (желательно, в тестовой форме) с указанием критериев оценки её результатов.

Следует пояснить, где и как будут учтены эти результаты при проведении итогового контроля знаний.

2. Практические занятия

Общая цель практических занятий - закрепление и углубление знаний, полученных в лекционном курсе, а также обучение методики и навыкам проектирования сооружений инженерной защиты.

В связи с тем, что основная часть времени по плану посвящена курсовой работе целесообразно здесь применять репродуктивный метод. При этом следует обратить внимание студентов на физику явлений, а также причины возникновения той или иной рекомендации, величины норматива, коэффициента и др.

Желательно добиться, чтобы на практических занятиях студенты имели пособие, где содержится рассматриваемый материал. После объяснения преподавателя целесообразно попросить студентов внимательно ознакомиться с иллюстрациями, поясняющими конструкцию реального сооружения или расчетную схему, после чего выяснить степень усвоения материала. По опыту - студенты часто не дают себе труда внимательно разобраться не только в деталях конструкции, но даже и в принципе её работы.

Полезно на занятии дать студентам задание найти в учебнике ответ на конкретный вопрос. Работа с книгой в аудитории в известной степени избавляет многих студентов от отторжения учебников, даёт определённый навык чтения чертежей.

При изложении расчетных методик следует убедить студентов в том, что эффективного и безошибочного расчета важно:

- 1) составление расчетной схемы;
- 2) написание расчетной формулы в общем виде, пояснения входящих параметров и их размерностей;
- 3) написание формулы с конкретными исходными данными и полученный результат (с указанием размерности);
- 4) Формулирование вывода.

Порядок контроля усвоения знаний на практических занятиях во многом аналогичен изложенному выше порядку усвоения знаний на лекции.

В ходе изложения материала необходимо уделять внимание возможным причинам

повреждений сооружений инженерной защиты и вызываемым ими последствиям.

Программу разработала:



Жукова Татьяна Юрьевна ассистент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.25 « Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» ОПОП ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленность подготовки «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения», квалификация выпускника – бакалавр.

М.С. Али доцентом кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций Российского государственного аграрного университета РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» ОПОП ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленности подготовки «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидротехнических сооружений (разработчик – Жукова Татьяна Юрьевна ассистент кафедры гидротехнических сооружений)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины « Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам .

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.25

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

В соответствии с Программой за дисциплиной « Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» закреплено 3 компетенции (ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2)

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» закреплено 3 компетенции (ПКос-5.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2). Дисциплина «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» составляет 3 зачётных единицы (108 часов), в том числе 4 часа на практические подготовки.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Предполагает 2 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные. Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование. 26

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос в форме обсуждения отдельных вопросов) 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.В.25 ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 4 наименований. Интернет-ресурсы – 3 источника соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

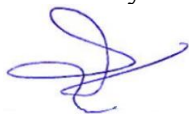
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий»

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины дисциплиной «Сооружения инженерной защиты проблемных территорий» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленность подготовки «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения», (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ассистентом кафедры гидротехнических сооружений Жукова Т.Ю. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: М.С. Али доцент кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук .



23 августа 2022

