

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:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2c02376e1e09



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ «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. Ко-
стякова
Бенин Д.М.
"15" 07 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.24 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
СИСТЕМ И ПРИРОДООХРАННЫХ СООРУЖЕНИЙ»

(ссылка и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения
Курс 4
Семестр 8

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Черных О.Н. доцент, к.т.н.
(Ф.И.О., учен. степень, учен. звание)


«19» 08 2022г.

Рецензент: Савельев А.В. доцент, к.т.н.
(Ф.И.О., учен. степень, учен. звание)


«23» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП профессионального стандарта (указать профессиональный стандарт и (или) требования работодателя, и(или) иное) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

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

Зав. кафедрой Ханов Н.В., профессор, д.т.н.
(Ф.И.О., учен. степень, учен. звание)


«23» 08 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии ИМВХС
имени А.Н. Костякова
Смирнов А.И.

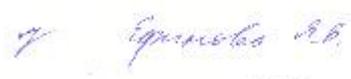
Протокол №9 от 24.08.2022


«23» 08 2022г.

И.о. заведующий выпускной кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами
Перминов А.В. доцент, к.т.н.


«23» 08 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


«23» 08 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.4
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.5
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.5
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	2ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.5

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство водопользование

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний по эксплуатации и мониторингу водохозяйственных систем и природоохранных сооружений; овладение общепринятой терминологией, адекватно отражающей схему водоотведения на урбанизированной территории и используемой при проведении мониторинга и эксплуатационных мероприятий на водных объектах природообустройства и водопользования в различных ландшафтах; изучение основ мониторинга сооружений водных объектов и особенностей их эксплуатации и экологического восстановления; знание основных требований к обеспечению надёжной и безопасной эксплуатации водных объектов, водохозяйственных систем и природоохранных сооружений; знакомство с современными методами и средствами контроля уровня безопасности природоохранных систем и сооружений и типам основной контрольно-измерительной аппаратуры на водных объектах.

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.В., дисциплина вариативной части, дисциплина осваивается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-5.1, ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: Актуальные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов различного назначения и сооружений на них. Терминология, используемая при эксплуатации и проведении мониторинга природоохранных гидротехнических сооружений на водных объектах водохозяйственных систем и природоохранных сооружений. Классификация и типизация водных объектов водохозяйственных систем и природоохранных сооружений, по разным признакам. Система технической эксплуатации и обеспечение эксплуатационной надёжности водохозяйственных систем и природоохранных сооружений. Организация эксплуатации и мониторинга водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений природоохранного назначения.

Мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений, анализ их состояния по результатам инструментальных и визуальных наблюдений. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и нормального уровня безопасности водных объектов водохозяйственных систем и их природоохранных сооружений. Особенности эксплуатации, мониторинга, оценки технического состояния, реконструкции и восстановления элементов водных объектов водохозяйственных систем и природоохранных сооружений на городских и нарушенных территориях.

Эксплуатационные режимы каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях. Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах

и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем. Борьба с зарастанием и заилием каналов и русел естественных водотоков. Количественная и качественная оценка технического состояния каналов. Установление и поддержание оптимального режима работы каналов. Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах и т.п. Гидротехнические мелиорации ландшафта и основные требования по эксплуатации и правилам содержания сооружений и оборудования водных парковых систем.

Экологические принципы эксплуатации, реконструкции и охраны водных объектов на урбанизированных и селитебных территориях, территориях агропромышленного комплекса и ООПТ.

Общая трудоемкость дисциплины в том числе практическая подготовка: составляет 3 зачетных единицы (108 часов)/4 часа практической подготовки.

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний по эксплуатации и мониторингу водных объектов, водохозяйственных систем и природоохранных гидротехнических сооружений (ГТС); овладение общепринятой терминологией, адекватно отражающей схему водоотведения на урбанизированной территории и используемой при проведении мониторинга и эксплуатационных мероприятий на водных объектах водохозяйственных систем и их природоохранных сооружений природообустройства и водопользования в различных ландшафтах; изучение основ мониторинга сооружений водохозяйственных систем и природоохранных сооружений, водных объектов и особенностей их эксплуатации и экологического восстановления; иметь представление о возможностях “умного” оборудования, робототехники, 3-d сканирования, виртуальной и дополненной реальности, аддитивных технологий, позволяющих упростить, систематизировать и вывести на новый уровень все этапы проектирования объектов водохозяйственных систем и основных сооружений гидротехнического строительства

Использование современных компьютерных программ (APMMultiphysics; Bentleysoftware, flowvision, ArchiCAD, Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов ландшафтных гидротехнических сооружений и их элементов (средствами программы Excel) в области проектирования ландшафтных объектов гидротехнических сооружений упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

Задачи освоения дисциплины: формирование у студента представлений о:

- терминологии, используемой при проведении мониторинга и эксплуатации водных объектов водохозяйственных систем и природоохранных ГТС на них;
- основных требованиях к обеспечению надёжной и безопасной эксплуатации водных объектов водохозяйственных систем и природоохранных сооружений;
- современных методах и средствах контроля уровня безопасности природоохранных систем и ГТС и типах основной контрольно-измерительной аппаратуры на водных объектах;
- основах методики выбора оптимального объемно-планировочного решения мелиоративного водного объекта и сооружений водохозяйственных систем с использованием технологий информационного моделирования.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водных объектов» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (блок Б1) учебного плана (индекс Б1.В.24), изучается в 8 семестре. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность подготовки Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

Предшествующими дисциплинами и практиками, на которых непосредственно базируется дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» являются дисциплины: Геология и гидрогеология, Гидрология, гидрометрия и метеорология, Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании, Гидравлика, Водохозяйственные системы и водопользование, Механика грунтов, основания и фундаменты, Строительные материалы, Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования, Инженерные конструкции, Безопасность жизнедеятельности, Охрана и природоприближённое восстановление малых рек, Гидроэнергетика и гидроэлектростанции, Сооружения инженерной защиты проблемных территорий, Гидравлика водохозяйственных сооружений, Водопрпускные сооружения водных объектов, Создание и эксплуатация водохранилищ, Безопасность гидротехнических сооружений, Рыбохозяйственная гидротехника, Реконструкция и ремонт гидротехнических сооружений, Проектирование природоохранных сооружений, а также учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» и производственные практики «Научно-исследовательская работа)», «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» является предшествующей подготовке и сдаче выпускной квалификационной работы. Она является важным этапом изучения различных ГТС, находящих широкое применение в разных областях водного

хозяйства с оценкой риска повреждения гидроузлов и безопасности гидротехнических объектов природообустройства.

Особенностью дисциплины является: изучение проблем эксплуатации и мониторинга искусственных и естественных водных объектов, водохозяйственных систем и безопасности их природоохранных ГТС, изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос- 2	Способность к участию в реализации природоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов	ПКос-2.1 Знания и владение методами реализации природоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов	<ul style="list-style-type: none"> - нормативное обеспечение мониторинга и эксплуатации водных объектов и природоохранных ГТС, организации их безопасной эксплуатации, восстановлении водных объектов; - комплекс экологических и технических проблем, возникающих при проектировании, строительстве, эксплуатации, восстановлении и реконструкции природоохранных водных объектов, расположенных на урбанизированных территориях, методах их мониторинга; - нормативные базы данных (-www.kodeks.ru; -www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации). 	<ul style="list-style-type: none"> -технически грамотно и реально оценивать ситуацию, сложившуюся как в процессе мониторинга, так и во время эксплуатации или восстановлении природоохранного ГТС на водном объекте; - пользоваться нормативно-справочной, научно-технической литературой и комплексом расчётных программ по оценке состояния и безопасности ГТС в результате мониторинга, эксплуатации и восстановлении водного объекта; - применять нормативные базы данных (-www.kodeks.ru; -www.cntd.ru сайт Центра нормативно- 	<ul style="list-style-type: none"> - терминологией, используемой в гидротехнике при мониторинге, эксплуатации и восстановлении ГТС водных объектов; - нормативных баз данных (-www.kodeks.ru; -www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).

					технической информации).	
2.	ПКос-4	Способен к организации работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, оценке состояния водных объектов	ПКос-4.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, планированию водохозяйственной и водоохранной деятельности	- все особенности ГТС и специальных природоохранных ГТС, присущих водному объекту природообустройства; - - современные методы расчётного обоснования основных параметров ГТС водных объектов и организации комплекса работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, планированию водохозяйственной и водоохранной деятельности, том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	- работать в коллективе, сочетая навыки организации и управления командой специалистов, с готовностью нести ответственность за результат нестандартных профессиональных решений водохозяйственных проблем при эксплуатации и мониторинге гидротехнических объектов природообустройства; - - использовать современные методы организации комплекса работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, планированию водохозяйственной и водоохранной деятельности, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	- умением осуществлять предварительные экспертные оценки технического состояния и уровня безопасности ГТС водных объектов; - умением организовать работы по эксплуатации водохозяйственных объектов, оценке состояния водных объектов, водохозяйственных систем и природоохранных ГТС навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
3.	ПКос-5	Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объ-	ПКос-5.1 Знание принципов и методов разработки схем комплексного использования и	- организацию натуральных наблюдений за состоянием ГТС на водоёмах и водотоках;	- применять современные методы разработки схем комплексного использования и охраны	- умением поиска оптимальных решений при выборе методов обследований разно-

		ектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования	охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений	- состав документации при мониторинге и эксплуатации ГТС водных объектов; - принципы и методы разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и ГТС; - способы автоматизации мониторинга и строительного проектирования с использованием технологии генеративного дизайна	объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и природоохранных сооружений; применять соответствующее ПО, средства программы Excel; - современные компьютерные программы (APM Multiphysics; Bentley software).	го типа природоохранных ГТС и мониторинга водных систем и сооружений; - навыками автоматизации строительного проектирования с использованием технологии генеративного дизайна соответствующими ПО, средства программы Excel; - современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software).
4	ПКос-7	Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования	ПКос-7.2-Умение решать задачи в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природотехногенных систем	- основные задачи и методы их решения в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природотехногенных ландшафтных систем, их основных конструктивных элементов; - соответствующее ПО, средства программы Excel; - современные компьютер-	- поставить актуальные задачи в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации ландшафтных природотехногенных систем, изменению конструкции природоохранных ГТС в акватории и прибрежной тер-	Навыками использования информационных технологий для моделирования, проектирования, строительства и реконструкции ландшафтных ПОГТС водного хозяйства, специального или исторического водного объекта, водоема и водотока на территории города, поселения и пр., для

				<p>ные программы (APM Multiphysics; Bentley software).</p>	<p>ритории водохранилищ на ООПТ и парковых территориях; - объединять данные информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД при обработке результатов мониторинга СИС.</p>	<p>их дальнейшей эксплуатации в современных условиях; методами адаптации BIM-процессов под различные типы объектов водохозяйственного строительства и различные этапы их жизненного цикла, эксплуатационных режимов и способов мониторинга;.</p>
--	--	--	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам учебных работ в 8 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	60,4	60,4
Аудиторная работа	60,4	60,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	24	24
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36/4	36/4
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	47,6	47,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	23	23
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1. Актуальные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов различного назначения и сооружений на них. Тема 1. Основные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов	6	6	-		-
2. Мониторинг водных объектов и анализ их состояния по результатам инструментальных и визуальных наблюдений. Тема 1. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и нормального уровня безопасности водных объектов и их гидротехнических сооружений	21,6	4	6		11,6
Раздел 3. Эксплуатационные режимы каналов. Тема 1. Особенности эксплуатации кана-	34	8	6		20

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
лов в зимних условиях Тема 2. Методы борьбы с потерями воды на каналах оросительных систем.					
Раздел 4. Экологические принципы эксплуатации, реконструкции и охраны водных объектов на урбанизированных и селитебных территориях, территориях агропромышленного комплекса и ООПТ. Тема 1. Экологические принципы эксплуатации и реконструкции водных объектов территориях разного назначения.	46	6	24/4		16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
Всего за 8 семестр	108	24	36/4	0,4	47,6
Итого по дисциплине	108	24	36/4	0,4	47,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Актуальные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов и водохозяйственных систем различного назначения и сооружений на них.

Тема 1. Основные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов и водохозяйственных систем с природоохранными сооружениями.

- Терминология, используемая при эксплуатации и проведении мониторинга природоохранных гидротехнических сооружений на водных объектах.
- Классификация и типизация водных объектов и водохозяйственных систем по разным признакам.
- Комплексная экологическая оценка состояния малых рек и водоёмов.
- Система технической эксплуатации и обеспечение эксплуатационной надёжности водохозяйственных систем и их гидротехнических сооружений.
- Организация эксплуатации и мониторинга водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений природоохранного назначения.

Раздел 2. Мониторинг водных объектов и водохозяйственных систем с ГТС. Анализ их состояния по результатам инструментальных и визуальных наблюдений.

Тема 1. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и нормального уровня безопасности водохозяйственных систем и их гидротехнических сооружений.

- Особенности эксплуатации, мониторинга, оценки технического состояния, реконструкции и восстановления водных объектов и природоохранных ГТС на городских и нарушенных территориях.
- Состав гидротехнических сооружений водных объектов и водных систем.
- Основные требования при проектировании природоохранных ГТС, обеспечивающие надёжность эксплуатации всего водного объекта и водохозяйственной системы.

Раздел 3. Эксплуатационные режимы каналов.

Тема 1. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях.

- Количественная и качественная оценка технического состояния каналов.
- Установление и поддержание оптимального режима работы каналов.
- Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах и т.п.

Тема 2. Методы борьбы с потерями воды на каналах оросительных систем.

- Гидротехнические мелиорации ландшафта и основные требования по эксплуатации, правилам содержания сооружений и оборудования водных парковых систем.

- Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем.

- Борьба с зарастанием и заилением каналов.

Раздел 4. Экологические принципы эксплуатации, реконструкции и охраны водных объектов на урбанизированных и селитебных территориях, территориях агропромышленного комплекса и ООПТ.

Тема 1. Экологические принципы эксплуатации и реконструкции водных объектов и ГТС водохозяйственных систем на территориях разного назначения.

- Причины возникновения повреждений и возможные последствия для каналов, грунтовых подпорных сооружений и дамб из природоприближённых материалов на водных объектах.

- Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений водных систем и их механического оборудования.

- Мероприятия по эксплуатации и мониторингу водопропускных сооружений водохозяйственной системы.

- Наблюдения за водозаборными и укрепительными сооружениями поверхностных водных объектов.

- Рекомендации по эксплуатации водотока, водоёма и установке необходимой контрольно–измерительной аппаратуры на основных элементах водной системы.

- Состав необходимого оборудования для ведения системных наблюдений за водозаборными и укрепительными сооружениями водных объектов.

- Состав необходимых параметров водного потока при автоматизированном учёте и водораспределении.

- Эксплуатация дюкеров на водных объектах.

- Мероприятия по эксплуатации и мониторингу берегоукрепительных сооружений водоёмов и водотоков. Устранение дефектов.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Актуальные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов водохозяйственных систем различного назначения и сооружений на них.				
	Тема 1. Основные	Лекция №1. Терминология,	ПКос-2.1	Вопросы, за-	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов, водохозяйственных систем с природоохранными ГТС.	используемая при эксплуатации и проведении мониторинга природоохранных гидротехнических сооружений на водных объектах. Основные задачи службы эксплуатации.		дания для мозгового штурма	
		Лекция №2 Классификация и типизация водных объектов по разным признакам. Комплексная экологическая оценка состояния малых рек и водоёмов. Состояние водных систем и гидротехнических сооружений различного назначения в РФ. Методы адаптации ВМ-процессов под различные типы объектов водохозяйственного строительства и различные этапы их жизненного цикла.	ПКос-4.1	реферат	2
		Лекция №3 Система технической эксплуатации и обеспечение эксплуатационной надёжности водных объектов и их гидротехнических сооружений. Организация эксплуатации и мониторинга водных объектов и гидротехнических сооружений природоохранного назначения. Общие данные о современном техническом состоянии ГТС, подведомственных Минсельхозу России, МПР и др. сооружений водного хозяйства и промышленности. Примеры влияния различных повреждений на безопасность ГТС разного назначения.	ПКос – 7.2	экзамен	2
2	Раздел 2. Мониторинг водных объектов и хозяйственных систем с ГТС. Анализ их состояния по результатам инструментальных и визуальных наблюдений.				
	Тема 1. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и	Лекция № 4. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и нормального уровня безопасности	ПКос-2.1 ПКос – 7.2	Вопросы, задания для мозгового штурма	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	нормального уровня безопасности водохозяйственных систем и их гидротехнических сооружений.	водных объектов и их гидротехнических сооружений. Общие вопросы эксплуатации мелиоративных и природоохранных систем, их ГТС. Современные мелиоративные системы. Технические средства эксплуатации и управления на мелиоративных системах. Классификация и общие требования к мелиоративным ГТС			
		Лекция № 5. Особенности эксплуатации, мониторинга, оценки технического состояния, реконструкции и восстановления водных объектов на городских и нарушенных территориях. Использование методов поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно актуализировать достижения целей мониторинга ГТС.	ПКос – 7.2	экзамен	2
		Практическое занятие №1. Состав гидротехнических сооружений водных объектов и водных систем. Основные требования при проектировании природоохранных ГТС, обеспечивающие надёжность эксплуатации всего водного объекта. Использование “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) на каком-либо носителе информации, технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах при натурных наблюдениях за ГТС гидроузлов.	ПКос-4.1	дискуссия	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		Практическое занятие №2. Особенности проектирования основных природоохранных ГТС водных объектов. Примеры технического состояния, разрушений плотин и аварий ГТС с использованием данных Международной комиссии по большим плотинам, материалов РУСГИДРО, видеофильмов, презентативных слайдов и фото, материалов обследований, проведенных на кафедре ГТС РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.	ПКос-2.1, ПКос-4.1	экзамен	2
		Практическое занятие №3. Методы и аппаратура, применяемые при мониторинге состояния ГТС (современная установочная и дистанционная КИА, геофизический метод, методы инженерной сейсморазведки, индукционное зондирование, метод георадиолокации и т.д.). Анализ состояния по результатам наблюдений.	ПКос-4.1	дискуссия	2
3	Раздел 3. Эксплуатационные режимы каналов.				
	Тема 1. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях	Лекция № 6. Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем. Борьба с зарастанием и заилением каналов.	ПКос-2.1	Вопросы, задания для мозгового штурма, кейсы	2
		Лекция №7. Количественная и качественная оценка технического состояния каналов. Установление и поддержание оптимального режима работы каналов	ПКос-4.1 ПКос-5.1 ПКос – 7.2	реферат	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		Лекция №8. Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах и т.п.	ПКос-4.1	экзамен	2
		Лекция №9. Гидротехнические мелиорации ландшафта и основные требования по эксплуатации и правилам содержания сооружений и оборудования водных парковых систем.	ПКос-2.1	дискуссия	2
	Тема 2. Методы борьбы с потерями воды на каналах оросительных систем	Практическое занятие №4. Эксплуатационные режимы каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях. Накопление, анализ и обработка больших данных в водохозяйственной отрасли. Использование Big data, которая является отличным инструментом для прогнозирования и анализа накапливаемых данных, оценки показаний контрольно-измерительной аппаратуры.	ПКос-5.1	экзамен	2
		Практическое занятие №5. Количественная и качественная оценка технического состояния канала. Сбор и анализ больших данных, позволяющих отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining. Установление и поддержание оптимального режима работы водного объекта.	ПКос-2.1 ПКос-5.1	дискуссия	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		Практическое занятие №6. Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем. Борьба с зарастанием и заилением каналов.	ПКос-5.1	реферат	2
4	Раздел 4. Экологические принципы эксплуатации, реконструкции и охраны водных объектов на урбанизированных и селитебных территориях, территориях агропромышленного комплекса и ООПТ.				
	Тема 1. Экологические принципы эксплуатации и реконструкции водных объектов и ГТС водохозяйственных систем на территориях разного назначения.	Лекция № 10. Причины возникновения повреждений и возможные последствия для каналов, грунтовых подпорных сооружений и дамб из природоприближенных материалов на водных объектах. Сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информации. Технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах экспериментальных натурных и лабораторных данных при анализе условий работы систем и сооружений..	ПКос-4.1 ПКос-5.1	Вопросы, задания для мозгового штурма, кейсы	2
		Лекция №11. Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений водных систем и их механического оборудования. Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах и т.п.	ПКос-4.1 ПКос – 7.2	экзамен	2
		Лекция №12. Нормативное обеспечение эксплуатационного контроля состояния и работы сооружений водо-	ПКос-5.1	экзамен	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		хранилищ мелиоративного назначения. Общие положения правил эксплуатации водохранилищ. Эксплуатационные природоохранные мероприятия, наблюдения за деформацией берегов, берегоукрепительные и мелиоративные работы по защите от эрозии берегов, основные эксплуатационные мероприятия и наблюдения по акватории.			
		Практическое занятие №7, 8. Наблюдения за водозаборными и укрепительными сооружениями поверхностных водных объектов Разработка рекомендаций по эксплуатации водотока и водоёма (фильтрация, борьба с зарастанием, заилением, эксплуатация ГТС при отрицательной температуре) и установке необходимой контрольно–измерительной аппаратуры на основных элементах водной системы, в том числе и водоучёта.	ПКос-2.1, ПКос-4.1 ПКос-5.1	дискуссия	4/2
		Практическое занятие №9, 10. Причины возникновения повреждений и возможные последствия для каналов, грунтовых подпорных сооружений и дамб из природоприближённых материалов. Мероприятия по их устранению. Сбор и анализ больших данных, позволяющих отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining.	ПКос-4.1	экзамен	4/2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		<p>Практическое занятие №11,12. Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений водных систем и их механического оборудования. . Использование комплекса программ расчета показателей гидротехнических сооружений средствами программы Excel. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.</p>	<p>ПКос-5.1 ПКос – 7.2</p>	кейсы	4
		<p>Практическое занятие №13,14. Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах и т.п.</p>	<p>ПКос-2.1 ПКос-4.1</p>	Мозговой штурм	4
		<p>Практическое занятие №15. Необходимое оборудование для ведения системных наблюдений за водопропускными, водозаборными и регуляционными сооружениями водных объектов. Состав необходимых параметров водного потока при автоматизированном учёте и водораспределении.</p>	<p>ПКос-5.1 ПКос – 7.2</p>	Мозговой штурм	2
		<p>Практическое занятие №16 Эксплуатация дюкеров. Использование некоторых алгоритмов и программ, искусственный интеллект для решения отдельных задач Оценка с помощью искусственного интеллекта риски проекта на основе ранее накопленных данных и построение предиктивной мо-</p>	<p>ПКос-5.1 ПКос – 7.2</p>	кейсы	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		дели. ArchiCAD.для закрытых дюкеров			
		Практическое занятие №17,18. Мероприятия по эксплуатации и мониторингу берегоукрепительных сооружений водоёмов и водотоков. Устранение дефектов.	ПКос-2.1 ПКос – 7.2	дискуссия	4

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав практических занятий, для чего учебным планом предусмотрено 23 часа самостоятельной работы студента, в течение которых он может для закрепления полученных знаний выполнить численные эксперименты и лабораторные работы, используя программные комплексы, имеющиеся на кафедре гидротехнических сооружений, подготовить и сделать презентацию, выполнить соответствующий расчёт, входящий затем в ВКР.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2		
1	Тема 1. Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы и нормального уровня безопасности водохозяйственных систем и их гидротехнических сооружений.	Составление библиографического списка специальной литературы. При необходимости по указанию преподавателя проведение натурного или модельного исследования, получение материалов исследования, обработка данных исследования, обобщение полученных результатов. ПКос-4.1, ПКос – 7.2
Раздел 3		
2	Тема 1. Эксплуатационные режимы каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях.	Разработка рекомендаций по эксплуатации канала и установке КИА на основных элементах ГТС мелиоративной или любой другой водохозяйственной системы. ПКос-5.1, ПКос – 7.2
Раздел 4		
3	Тема 1. Экологические принципы экс-	Разработка рекомендаций по эксплуатации водного объекта (водотока и водоёма), подбор и изучение характеристик кон-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	платации и реконструкции водных объектов и ГТС водохозяйственных систем на территориях разного назначения.	трольно-измерительной аппаратуры, составление схемы установки КИА на водном объекте. ПКос-4.1, ПКос-5.1 Подготовка к экзамену

5. Образовательные технологии

Общее количество часов аудиторных занятий с применением интерактивных технологий составляет 32 часа (примерно 53% от объёма аудиторных работ по дисциплине). Практически все практические занятия проводятся с применением активных и интерактивных образовательных технологий, используя проблемный метод обучения, когда преподаватель в ходе занятия ставит перед студентами проблемные вопросы, иногда виртуального характера, которые последовательно решаются с применением видеоряда в виде презентаций, видео-фильмов, фото- и кино-референций по отдельным разделам дисциплины. Использование проектора и компьютера позволяет в режиме деловой игры решать альтернативные вопросы по анализу безопасности, как отдельных ГТС, так и всего гидроузла в целом.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Наиболее актуальные проблемы эксплуатации и мониторинга водных объектов различного назначения и сооружений на них.	Л,
2.	Система технической эксплуатации и обеспечение эксплуатационной надёжности природоохранных ГТС поверхностных водных объектов.	Л,ПЗ
3.	Организация эксплуатации и мониторинга ГТС мелиоративного назначения. Анализ их состояния по результатам инструментальных и визуальных наблюдений.	Л,ПЗ
4.	Роль систем мониторинга в обеспечении надёжной работы природоохранных	Л,ПЗ

	комплексов и ООПТ		Экскурсия в НИЭС.
5.	Эксплуатация, мониторинг, оценка технического состояния, реконструкция и восстановление водных систем и объектов на урбанизированных территориях.	Л,ПЗ	Деловые игры, связанные с установкой КИА при реновации природоохранных ГТС водных объектов.

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

Примерная тематика докладов

1. Разработка рекомендаций по эксплуатации и мониторингу и установке контрольно-измерительной аппаратуры на водном объекте.
2. Разработка рекомендаций по эксплуатации канала и установке контрольно-измерительной аппаратуры на основных элементах водной системы ООПТ.
3. Анализ обследования природоохранных ГТС на канале парковой водной системы.
4. Оценка технического состояния комплекса природоохранных ГТС в нижнем течении реки.
5. Техническая реабилитация малого водоёма на реке.
6. Восстановление и экологическая реабилитация сооружений отводящего канала из водохранилища мелиоративного низконапорного гидроузла на реке.
7. Проект инженерной системы поддержания качества воды прудов детского парка в г. Москве.
8. Разработка рекомендаций по реконструкции и оптимизации режима работы системы водооборота и аэрации на участке реки.
9. Разработка рекомендаций по эксплуатации, реконструкции и охране водных объектов в крупном городе.

Перечень тем для написания рефератов по дисциплине

1. Нормативное, правовое и техническое регулирование в области мониторинга природоохранных ГТС.
2. Анализ существующих методик оценки технического состояния основных природоохранных ГТС водных объектов.
3. Особенности мониторинга на водохранилищах малого объёма.
4. Диагностика технического состояния и условий надёжной работы мелиоративных ГТС.
5. Традиционные и современные технические средства измерений технологических параметров (глубина и скорость потока, состав воды и наносов) на гидроузлах водных систем разного назначения.
6. Особенности предаводковых обследований природоохранных ГТС и установления их диагностических показателей.

7. Применение эксплуатационного мониторинга при оценке безопасности природоохраных ГТС.
8. Пути решения основных проблем мониторинга природоохраных ГТС водных объектов, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, и Росгидромету.
9. Анализ современного рынка, предлагающего технические средства дистанционной КИА для грунтовых подпорных ГТС водных объектов.
10. Инновационные методы организации водоучёта на оросительных системах.
11. Особенности эксплуатации и мониторинга подземных водных объектов.
14. Пути снижения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации природоохраных сооружений поверхностных водных объектов.
15. Техническое состояние и особенности эксплуатации низконапорных и безнапорных природоохраных ГТС (по выбору).

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия и термины, связанные с мониторингом и эксплуатацией водных объектов и водохозяйственных систем.
2. Водохозяйственные системы и природоохранные гидротехнические сооружения. Основные понятия и классификация. Современные природоохранные сооружения и системы. Классификация мелиоративных систем.
3. Состав сооружений природоохранной водной системы. Примеры современных решений ландшафтных водных систем и их отдельных сооружений
4. Состав сооружений мелиоративной системы. Общие требования к природоохранным мелиоративным гидротехническим сооружениям, обеспечивающие надёжность эксплуатации всей системы.
5. Классификация гидроузлов по назначению, виду водоисточника, напору и назначению.
6. Основные конструктивные схемы и классификация природоохраных ГТС на каналах оросительных и осушительных систем.
7. Условия выбора формы поперечного сечения каналов и их одежды.
8. Назначение и размещение регуляторов на каналах оросительных систем. Основные типы регулирующих сооружений и условия их применения.
9. Причины формирования под ГТС фильтрационного потока. Виды проявления взаимодействия фильтрационного потока с грунтом. Какое негативное воздействие он может оказать на грунт основания и на подземный контур ГТС?
10. Виды фильтрационных деформаций и меры борьбы с ними.
11. Какие виды наблюдений за ГТС на МС применяют? Приведите основные схемы водомерных приспособлений на каналах оросительных систем.
12. Краткие сведения о каналах: типы одежд каналов и канав с использованием местных строительных материалов. Противофильтрационные конструкции облицовок каналов на мелиоративных каналах природоохраных систем.
13. Эксплуатационные режимы каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях.

14. Методы борьбы с потерями воды на каналах водных ландшафтных систем.
15. Основные причины аварий грунтовых подпорных сооружений и бетонных плотин. Примеры технического состояния, разрушений плотин и аварий ГТС водохозяйственных систем.
16. Основные схемы дефектов грунтовых плотин и дамб.
17. Компоновки и типы регулирующих сооружений на МС.
18. Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем.
19. Основные методы борьбы с зарастанием и заилением водотоков. Очистка каналов и русел рек.
20. Количественная и качественная оценка технического состояния каналов. Установление и поддержание оптимального режима работы каналов.
21. Современное техническое состояние водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений различного назначения в РФ (подведомственных Минсельхозу России, МПР и др. сооружений водного хозяйства и промышленности).
22. Основные задачи службы эксплуатации природоохранных ГТС.
23. Опасные природные и техногенные процессы и нагрузки, воздействующие на ГТС. Виды аварий гидрологического характера, последствия, способы защиты от наводнений и затоплений нижнего бьефа.
24. Организация эксплуатации и мониторинга ГТС мелиоративного назначения. Задачи и функции службы эксплуатации МС. Показатели качества МС.
25. Цели и задачи мониторинга ГТС, гидроузлов и МС. Причины и сложности технической эксплуатации ГТС МС.
26. Структура, состав и методы мониторинга гидротехнических сооружений. Порядок организации обследования систем и сооружений на сети.
27. Виды натуральных наблюдений. Цели визуальных и инструментальных наблюдений.
28. Методы и аппаратура, применяемые при мониторинге состояния ГТС (современная установочная и дистанционная КИА, геофизический метод, методы инженерной сейсморазведки, индукционное зондирование, метод георадиолокации и т.д.).
29. Геофизические методы и средства наблюдений за природоохранными ГТС.
30. Пути решения проблем с бесхозными ГТС, используемых ранее для орошения и сельхозводоснабжения. Требования безопасности на стадии консервации и ликвидации ГТС.

31. Автоматизированный мониторинг деформаций ГТС. Основные стадии и состав работ по автоматизированному мониторингу подпорных природоохранных ГТС.

32. Мониторинг напряжённно-деформированного состояния ГТС мелиоративных систем.

33. Геодезический мониторинг и средства геодезического контроля состояния гидротехнических природоохранных сооружений.

34. Наблюдения за грунтовыми подпорными низконапорными ГТС. Основные схемы дефектов грунтовых плотин и дамб.

35. Наблюдения за напряжённным состоянием грунтовых ГТС. Контроль за перемещениями точек внутри тела плотин и дамб из грунтовых материалов.

36. Визуальные наблюдения за бетонными ГТС. Основные дефекты бетонных сооружений.

37. Способы наблюдения за трещинами и швами в природоохранных ГТС.

38. Способы определения прочностных характеристик и напряжённно-деформированного состояния бетона (плотины, каналы, регуляторы и пр. бетонные ГТС): разрушающие способы, неразрушающие методы.

39. Наблюдения за осадками, горизонтальными перемещениями и наклонами бетонных, железобетонных ГТС и природоохранных сооружений, сложенных из камня.

40. Наблюдения за фильтрацией подпорных ГТС. Контрольно-измерительная аппаратура на грунтовых плотинах для оценки фильтрации.

41. Пьезометры: конструкции; способы измерения пьезометрических уровней; уход за пьезометрами.

42. Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание природоохранных ГТС.

43. Эксплуатация водохранилищ: общие положения правил эксплуатации водохранилищ. Эксплуатационные режимы ГТС водохранилищ.

44. Пропуск половодий (паводков). Организационные мероприятия перед началом и при пропуске паводка на водоёме.

45. Эксплуатационные природоохранные мероприятия на водоёмах. Наблюдения за деформацией берегов, берегоукрепительные и мелиоративные работы по защите от эрозии берегов. Основные эксплуатационные мероприятия и наблюдения по акватории водохранилищ и прудов.

46. Поддержание требуемого качества воды в водоёме: борьба с зарастанием и заилением; наблюдения за перестроением берегов; наблюдения за колебания-

ми уровня воды и режимом водохранилища; проведение промерных работ по измерению глубины воды.

47. Эксплуатационные мероприятия на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах

48. Особенности эксплуатации и мониторинга польдеров.

49. Особенности эксплуатации ГТС, служащих для учёта (в том числе и автоматизированного), регулирования уровней воды и водораспределения. Состав контролируемых параметров при автоматизированном водоучёте и водораспределении.

50. Технические средства измерения основных параметров водного потока на ГТС мелиоративных систем и гидроузлов. Краткая характеристика прямых и косвенных методов измерения расхода воды, применяемых на открытых каналах ОС.

51. Инновационные научно-исследовательские разработки в области измерений параметров и расхода водного потока для обеспечения водоучета на открытых каналах оросительных систем.

52. Эксплуатация ГТС водохранилищ при отрицательной температуре.

53. Способы обследования нижнего бьефа ГТС. Наблюдения за размывами в нижнем бьефе.

54. Эксплуатация механического оборудования ГТС. Требования к безопасной эксплуатации.

55. Периодичность наблюдений в последующие годы после двух-пяти лет эксплуатации гидротехнического комплекса на водном объекте.

56. Причины возникновения повреждений земляных сооружений водных объектов и возможные последствия.

57. Правила безопасности при обследовании природоохранных гидротехнических сооружений.

58. Требования по техническому контролю механического оборудования природоохранных ГТС.

59. Способы определения прочностных характеристик и напряжённо-деформированного состояния бетона (плотины, канала, регулятора, берегоукрепления и прочих бетонных ГТС): разрушающие способы, неразрушающие методы.

60. Особенности предаводковых обследований природоохранных ГТС и установления их диагностических показателей.

61. Эксплуатация дюкеров на водных объектах.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка знаний: проверка промежуточных знаний и способностей бакалавра проводятся устно и на компьютере посредством коллоквиумов, дискуссий, презентации, письменных тестов, заданий для мозгового штурма и реферата, список тем, которых прилагается к программе курса. Итоговый контроль по дисциплине: экзамен. При его выставлении принимаются во внимание итоги контроля текущей работы студента (таблица 4 настоящей программы).

Отработку пропущенных занятий студент выполняет с самостоятельным изучением, конспектированием пропущенного материала, написанием реферата по пропущенной теме либо составления презентации. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем. Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен (в 8 семестре).

Критерии выставления экзамена. Результат экзамена по дисциплине определяется дифференцированно оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

«ОТЛИЧНО» соответствует логически последовательным, содержательным и конкретным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о полной сформированности компетенций;

«ХОРОШО» соответствует твердым и достаточно полным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о достаточно полной сформированности компетенций. При ответах на вопросы могут быть допущены отдельные неточности;

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» соответствует ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о сформированности компетенций, при этом ответы на вопросы недостаточно точные, но без грубых ошибок;

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» соответствует неправильному ответу хотя бы на один из основных вопросов билета, допущены грубые ошибки в ответе и непонимание сущности излагаемых вопросов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
1	Черных О.Н., Алтунин В.И. Проектирование узла мелиоративной системы. М.: МГУП, 2014. 322 С. 15 экз.
2	Черных О.Н., Волков В.И. Проведение обследований при оценке безопасности гидротехнических сооружений. – Учебное пособие. М.: ФГБНУ «Росинформротех», 2017, 180 с. 23 экз.

3	Черных, О.Н. Проектирование регулирующих сооружений на канале мелиоративной системы: метод. указания / О.Н. Черных – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 63 с. 15 экз.
4	Черных О.Н. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений мелиоративных гидроузлов с грунтовой плотиной / О.Н. Черных, А.В. Бурлаченко. – 2022. 172 с. В ЭБС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в электронном виде режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/full/s13102022Chernykh.pdf
5	Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Эксплуатация и проектирование дюкеров на водных объектах. М.: РГАУ-МСХА, 2021, 153 с. В ЭБС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в электронном виде режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/local/06122021.pdf

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
1	Ольгаренко, В.И. Эксплуатации и мониторинг мелиоративных систем: уч. пособие / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, В.И. Рыбкин - Коломна: Изд-во МГУП, 2008. 546 с. 51 экз.
2	Нестеров, М.В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: уч. пособие / М.В. Нестеров, И.М. Нестерова - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. 682 с. 15 экз.
3	Попов, М.А. Эксплуатация природоохранных сооружений: уч. пособие /М.А. Попов - М.: Изд-во МГУП, 2005. 127 с. 21 экз.
4	Черных О.Н. Современные водяные мельницы России/ О.Н. Черных, В.В. Волшаник, А.В. Бурлаченко. – 2021. 354 с. В ЭБС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в электронном виде режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-vm.pdf .
5	Черных О.Н., Волков В.И., Алтунин В.И. Расчёты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов. Учебное пособие М.: ГРАУ-МСХА, 2015. – 202 с. 65 экз.
6	Черных О.Н., Алтунин В.И. Проектирование узла мелиоративной системы. М.: МГУП, 2014. 322 С. 15 экз.
7	Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. Учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1989. 272 с. 115 экз.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986 “О классификации гидротехнических сооружений”.
2. СП 58.13330.2012. «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.
3. СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений» (актуализированная редакция СНиП 2.02.02 - 85*). 2012г.

4. Приказ Ростехнадзора от 02.07.2012 N 377. Об утверждении формы декларации безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений). Зарегистрирован в Минюсте России 23.07.2012 N 24978.

5. Приказ Ростехнадзора от 30.10.2013 N 506 "Об утверждении формы акта преддекларационного обследования гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.03.2014 N 31533).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- методические указания и расчётные программы на ПК, разработанные на кафедре ГТС разными авторами для выполнения расчётов основных гидротехнических сооружений водохранилищных гидроузлов и оценки выполнения критериев безопасности ГТС на водных объектах;

- проектные решения наиболее интересных водных объектов и гидроузлов на урбанизированных территориях в электронном виде;

- презентации основных фирм, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией объектов мелиорации и гидроэнергетики, реконструкцией, восстановлением и экологической реабилитацией водных объектов природообустройства в различных регионах России.

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

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

Для проведения лекционных и практических занятий требуются аудитории, оборудованные мультимедиа-аппаратурой для показа презентаций и фрагментов видеофильмов, иллюстрирующих теоретический материал и образцы проектных решений. Рекомендуются наличие интерактивной доски для эффективного проведения презентаций и выхода в интернет во время занятий для иллюстрации излагаемого материала и демонстрации работы гидротехнических сооружений на водных объектах разного назначения в реальном времени (там, где установлены web-камеры). Аудитория для проведения занятий должна представлять компьютерный класс с достаточным числом оборудованных компьютерами. В ней должны присутствовать:

1. Установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии.
2. Проектор и экран (передвижной или стационарный).
3. Ноутбук с возможностью подключения.
4. Современная доска с аксессуарами.

При изучении дисциплины используются также макеты сооружений: водных объектов, гидроузлов с плотиной из грунтовых материалов (3 шт.), водосбросов (2 шт.); сооружений на каналах и водотоках; модельные установки в лаборатории кафедры гидротехнических сооружений; плакаты с чертежами и фотографиями сооружений (21 шт.) и современными инновационными конструкциями ГТС и водных сооружений различных ландшафтов.

Помимо этого, во время проведения практических занятий используются:

- учебные пособия по отдельным разделам курса, презентации по различным аспектам проблемы, предоставленные ведущими проектными, научно-исследовательскими и эксплуатирующими организациями РФ;
- проектные решения наиболее интересных ПГТС водных объектов в электронном виде;
- плакаты;
- фото- и кино-материалы различных сооружений природоохранных гидротехнических объектов и ГТС природообустройства;
- презентации и пакеты материалов по натурным обследованиям и проектным решениям разных природоохранных комплексов отраслевого назначения (в том числе компьютерная визуализация водных объектов в формате 3D);
- контрольно-измерительная аппаратура для наблюдений за состоянием водопропускных, грунтовых и бетонных сооружений;
- лабораторные установки для изучения работы водопропускных сооружений мелиоративных каналов и природоохранных гидроузлов и измерения параметров потока в инженерных системах разного назначения.

8.2 Требования к специализированному оборудованию

Комплектация мультимедиа-аппаратуры – проекционный экран, мультимедиа проектор, ноутбук с пакетом программ Microsoft Office.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1 - www.kodeks.ru - профессиональная справочная система;
- 2 - www.consultant.ru - справочная правовая система «Консультант Плюс»

Таблица 7

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Выполнение расчетных схем пояснительной записки РГР	AutoCAD	Средство автоматизированного проектирования	AUTODESK	2014...и более поздние выпуски

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. 29, ауд. 352, 233	Компьютеры с программным комплексом, видеопроектор, экран, доска
Библиотека им. Железнова, читальный зал	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Во время занятия или во внеаудиторное время следует досконально изучать предлагаемые преподавателем и имеющиеся на кафедре и в лаборатории: КИА, макеты отдельных ГТС и гидроузлов, плакаты, фото- и кино-материалы различных сооружений объектов природообустройства, презентации и пакеты материалов по натурным обследованиям и проектным решениям разных гидротехнических комплексов отраслевого назначения (в том числе компьютерная визуализация водных объектов в формате 3D), действующие модели отдельных водных сооружений объектов природообустройства (регуляторы, сопрягающие и водопроводящие сооружения, мостовые переходы, водосливные плотины, бетонные плотины и пр.), имеющиеся у преподавателей кафедры или в экспертном центре при кафедре Гидротехнические сооружения, либо проектные материалы реальных водных объектов и пр.

В первую очередь надо совершенствовать знания и умение в области начертательной геометрии и черчения, а также использовать современные компьютерные технологии. Для выполнения рисунков и графических приложений нужно уметь пользоваться AutoCAD 2003 – 2020. Конечно, студент должен уверенно владеть и уметь пользоваться информационно-справочными поисковыми системами (консультант+ и др.), программами расчётов природоохранных ГТС, имеющихся на кафедре ГТС РГАУ-ТСХА, РУДН, ОАО НИИЭС, ВОДГЕО и др. организациях, где будет проходить преддипломная практика.

Следует большую роль отвести на общение с преподавателем: обязательное посещение консультаций, обсуждение непонятных вопросов в аудитории, рассмотрение волнующих аспектов аварий современных либо уже давно произошедших на ГТС водных объектов, возникающих в мировой гидротехнической практике. Необходимо откликаться и стремиться к более глубокому изучению материала по мониторингу и эксплуатации проектируемых ГТС или предлагаемых преподавателем для обсуждения на коллоквиумах, в соответствии с темами докладов, выбор которых корректируется в зависимости от актуальности рассматриваемого на занятиях вопроса.

При изучении дисциплины особое внимание надо уделить нормативным и инженерным методам качественной и количественной оценки состояния природоохранных ГТС комплексных гидроузлов. Стремиться использовать рассматриваемые методики оценки состояния и правил эксплуатации природоохранных ГТС на реальных объектах водохозяйственного комплекса Московского региона или территории расположения, рассматриваемого позже в ВКР водного объекта. Следует инициировать и обсуждать с преподавателем особенности вероятностной оценки состояния рассматриваемых в ВКР ГТС, применимости методик разработки эксплуатационных мероприятий данного ГТС на водных объектах разного класса.

Большая роль при изучении дисциплины отводится нормативной и научно-технической литературе, инновационным методикам мониторинга водных объектов и оценки состояния природоохранных ГТС на них. Техническую литературу необходимо использовать при написании реферата по дисциплине, приняв её за базисную затем при написании ВКР. Для реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен в начале семестра:

1. Получить и изучить тематический план лекций и практический занятий.
2. Получить в библиотеке прилагаемую к тематическому плану основную литературу.
3. Получить у преподавателя перечень вопросов к экзамену.

В течение семестра:

1. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.
2. Прослушать курс лекционных и практических занятий.

В конце семестра: подготовиться к сдаче экзамена 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

Изучаемая дисциплина не является профилирующей для направления «Природообустройство и водопользование» профиля «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения», поэтому практические занятия можно проводить в виде деловой игры с простейшими расчётами. Это позволяет бакалавру понять основные идеи функционирования рассматриваемого водного объекта, природоохранного гидроузла или гидросистемы, при необходимости самостоятельно найти и использовать новинки нормативно-справочной и научно-технической литературы для получения более глубоких знаний об оценке состояния эксплуатируемых природоохранных ГТС на водном объекте.

В этой связи преподаватель должен владеть не только технической и методической сутью вопроса основных разделов рабочего учебного плана, но и современными методами обучения, использующих различные средства информатики. Он должен уметь пользоваться видеопроектором, ноутбуком или компьютером с пакетом программ различных версий Office (Word, Excel, Power Point) и др. Для представления материала в доступном визуальном режиме, демонстрации презентаций, видеофильмов, видеороликов, панорамных объёмных снимков, проектных решений в виде 3D визуализаций необходимо наличие соответствующего программного обеспечения ПК. Преподаватель должен при ознакомлении с соответствующими разделами дисциплины в случае необходимости рекомендовать или предоставить возможность пользоваться студентам комплексом отечественных и зарубежных программ: Mike GIS, Mike 11, «RIVER», «SV-1», STREAM_2D, «Вода».

Преподаватель также должен владеть и уметь пользоваться информационно-справочными и поисковыми системами (Консультант Плюс и др.). Иметь доступ к базам данных специализированных ГТС и банку презентаций по различным водным объектам, водным системам мегаполисов и ООПТ. Целесообразно собрать и продемонстрировать на занятиях проектные решения наиболее интересных водных объектов в электронном виде, а также презентации основных фирм, занимающихся реконструкцией, строительством, эксплуатацией, благоустройством, восстановлением и экологической реабилитацией водоёмов и других природоохранных ГТС в различных регионах России их экспертизой.

Для возможности предоставления результатов внеаудиторных работ, сделанных в различных программных продуктах необходимо владеть пакетом Microsoft Office, а для выполнения рисунков и графических приложений к внеаудиторным заданиям надо уметь пользоваться AutoCAD 2003 – 2020 и AutoCAD Civil 3D. 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. Владеть различными программными продуктами, используемыми для расчета ГТС.

Желательно практические занятия проводить в компьютерном классе с проектором, экраном и доской с современными аксессуарами. Необходимо занятия проводить на имеющихся на кафедре моделях различных сооружений объектов природообустройства или согласовывать экспериментальный и имитационный методы исследования водохозяйственных объектов, например, иллюстрируя их показом реально работающих на ближайшей территории водных объектов, или природоохранных ГТС.

При изучении курса используются современные методы - в основном проблемный и исследовательский методы обучения по характеру познавательной деятельности и словесный и наглядный метод (по источнику знаний).

Целесообразно при составлении рабочих программ по дисциплине с учётом региональных условий определить части курса, требующие того или иного уровня глубины освоения и наметить адекватные им формы обучения с учётом предпола-

гаемой трудоёмкости внеаудиторных заданий (посещение либо обследование и оценка технического и экологического состояния какого-либо водного объекта на ландшафтной или урбанизированной территории и т.д.).

Промежуточную аттестацию по оценке усвоения материала рекомендуется выполнять при помощи индивидуальных тестовых вопросов, разработанных для ПК (дистанционно или в аудитории), или написанием рефератов по предлагаемой тематике, список которых прилагается в рабочей программе.

Программу разработал:

Черных О.Н., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.24 Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения (квалификация выпускника – бакалавр)

Савельевым А.В. доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг водных объектов» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидротехнических сооружений (разработчик - доцент, к.т.н. Черных Ольга Николаевна).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры). Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору базовой части учебного плана

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплено 4 профессиональных компетенции. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений». Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» составляет три зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа), что соответствует рекомендациям примерной программы по направлению подготовки.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» предполагает 32 часов занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры).

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, презентации, выполнение домашнего задания, кейсы и пр.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору базовой части учебного цикла ФГОС ВО направления 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* направленность «управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 7 наименований, нормативными документами – 7 источников, ссылками на электронные ресурсы – программное обеспечение, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» 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 «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* направленность *Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» разработанной на кафедре гидротехнических сооружений доц., к.т.н. Черных О.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н.



(подпись)

А.В. Савельев

«23»августа 2022г.