

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 10.01.2024 16:34:23
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

~~Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами~~

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Бенин Д.М.
«20» 06 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Природопользование и экологически безопасная продукция

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Соколова С.А.,
к.т.н., доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными
ресурсами ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева



«05» июня 2023 г.

Рецензент: Лагутина Н.В.,
к.т.н., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева



«05» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий, 15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре, 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности), ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

И.о. зав. кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент



«05» июня 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А.П., к.т.н. доцент
протокол № 7 от «19» июня 2023 г.



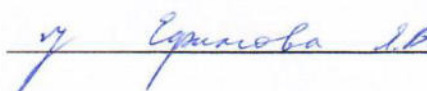
«19» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедры экологии
Васенёв И.И., д.б.н., профессор



«05» июня 2023 г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	28
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Природопользование в водохозяйственном комплексе

для подготовки бакалавров по направлению

05.03.06 Экология и природопользование, направленность

«Природопользование и экологически безопасная продукция»

Цель освоения дисциплины: является ознакомление студентов с основными системами природопользования в водохозяйственном комплексе, сложившимися в разных регионах страны, различных федеральных округах или областях Российской Федерации, или в отдельных бассейнах рек в ходе исторического хозяйственного освоения природных ресурсов и социально-экономического развития общества и хозяйства; изучение теоретических основ и методических подходов при организации рационального природопользования на региональном и отраслевом уровнях.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Природопользование в водохозяйственном комплексе» включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции ПКос-1.5; ПКос-3.6.

Краткое содержание дисциплины: Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Понятие о природопользовании, рациональное и нерациональное природопользование системы природопользования. Современные проблемы природопользования. Методология природопользования. Водохозяйственный комплекс, участники ВХК, основные характеристики и требования, негативное влияние на природные объекты. Особенности регионального природопользования, экономическое районирование РФ. Основы отраслевого природопользования. Природоохранные мероприятия. Опыт в решении экологических проблем и управления природопользованием.

Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка: 3 зачетные единицы (108 часов) / 4 часа.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» является ознакомление студентов с основными системами природопользования в водохозяйственном комплексе, сложившимися в разных регионах страны, различных федеральных округах или областях Российской Федерации, или в отдельных бассейнах рек в ходе исторического хозяйственного освоения природных ресурсов и социально-экономического развития общества и хозяйства; изучение теоретических основ и методических подходов при организации рационального природопользования на региональном и отраслевом уровнях.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Природопользование в водохозяйственном комплексе» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана. Дисциплина «Природопользование в водохозяйственном комплексе» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта № 894 от 07.08.2020 г. ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Природопользование в водохозяйственном комплексе» являются дисциплины: Б1.О.12 География, Б1.О.14 Почвоведение и география почв, Б1.О.26 Учение о гидросфере, Б1.О.28 Основы природопользования, Б1.О.32 Экология и охрана почв, Б1.О.35 ГИС в природопользовании, Б1.О.37 Цифровые технологии в АПК, Б1.В.01 Экологические изыскания и мониторинг окружающей среды, Б1.В.15 Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, Б1.В.16 Экологическое обоснование проектных решений природопользования.

Особенностью дисциплины является то, что рассматриваются важнейшие вопросы организации природопользования в различных отраслях, изучение основных методов анализа отраслевой структуры природопользования на примерах участников водохозяйственного комплекса; предлагаются природоохранные меры и сооружения для обеспечения рационального природопользования.

Рабочая программа дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования	ПКос-1.5 Знает исторические аспекты и этапы развития экологических и природоохранных движений, экологических основ природопользования и водохозяйственного комплекса страны	исторические этапы становления систем природопользования; факторы и условия изменения компонентов природных объектов (водных, земельных, лесных и т.д.); правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; положения нормативно-правовых актов при оценке ресурсопользования; нормы использования природных ресурсов с учетом возможности их восстановления посредством применения инновационных технологий и баз данных	давать характеристику глобальным особенностям современного природопользования; определять структуру регионального природопользования; применять принципы системного подхода к анализу природно-технических систем; давать определение различных форм регионального развития водохозяйственного комплекса с применением цифровых инструментов и технологий	навыками анализа природно-климатических условий и природных ресурсов, навыками оценки компонентов природной среды и отраслей хозяйства в различных регионах страны; навыками выявления и планирования проблем использования природных ресурсов; принципами оценки воздействия на окружающую среду и экономической эффективности с использованием информационных технологий

2.	ПКос-3	<p>Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и геостатистической обработки</p>	<p>ПКос-3.6 Владеет основными методами контроля и регулирования состояния бассейнов рек и водных экосистем</p>	<p>основы методики обоснования природоохранных мероприятий при обеспечении рационального природопользования; наилучшие доступные технологии в природопользовании; основные системы регионального природопользования; оценку эффективности предлагаемых мер по рациональному природопользованию на базе имеющихся цифровых средств и технологий</p>	<p>обосновывать необходимость применения природоохранных мероприятий на региональном и отраслевом уровне; решать вопросы, связанные с охраной окружающей среды; анализировать уровни ресурсопользования; составлять схемы использования природных ресурсов с применением карт и цифровых программ и технологий</p>	<p>методами защиты элементов окружающей среды от загрязнения и истощения; методами моделирования процессов природопользования на региональном уровне; методами экологической оценки территории с применением цифровых инструментов</p>
----	--------	---	--	--	--	--

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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:	48,25/4	48,25/4
Аудиторная работа	48,25/4	48,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	24	24
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24/4	24/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	27	27
<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>	23,75	23,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет

* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего	ПКР всего	
Раздел 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Понятие о природопользовании, системы природопользования	20/1	6	4/1	-	-	10
Раздел 2. Современные проблемы природопользования. Основные системы хозяйства и сферы общественной жизни	28/1	6	8/1	-	-	14
Раздел 3. Региональный обзор природопользования. Экономическое районирование РФ. Основы отраслевого природопользования.	28,75/1	8	6/1	-	-	14,75

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего	ПКР всего	
Раздел 4. Опыт в решении экологических проблем и управления природопользованием.	22/1	4	6/1	-	-	12
Подготовка к зачету (контроль)	9					9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
Итого по дисциплине	108/4	24	24/4		0,25	59,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Понятие о природопользовании, системы природопользования

Тема 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.

Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Проблемы роста населения, рост городов, изменение образа жизни, падения уровня жизни, рост потребления, загрязнение среды.

Тема 2. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании.

Понятие о природопользовании как совокупности всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной среды. Системы природопользования как исторически сложившиеся формы взаимодействия человека с природной средой, обусловленные особенностями природной среды и социально-экономической структурой общества. Роль географических условий, социально-экономических, культурных, исторических факторов в формировании систем природопользования. Региональное природопользование. Цель и задачи курса, место курса в профессиональной подготовке выпускника.

Раздел 2. Современные проблемы природопользования. Основные системы хозяйства и сферы общественной жизни

Тема 3. Современные проблемы природопользования.

Глобальные и региональные проблемы природопользования: энергетическая, продовольственная, земельная, водохозяйственная, деградация почв, истощение природно-ресурсного потенциала. Конфликты природопользования в системе «Север – Юг». Кризисные и катастрофические экологические ситуации: региональные и глобальные последствия. Современные экологические движения, природоохранное законодательство.

Тема 4. Методология природопользования.

Рассматриваются методологические аспекты, как объект исследования (то, что изучается) и метод исследования (как изучается объект) в природопользовании. Объектом исследования служит природно-техническая система (ПТС).

Системный подход к комплексному использованию природных ресурсов. Основные принципы системного подхода.

Раздел 3. Региональный обзор природопользования. Экономическое районирование РФ. Основы отраслевого природопользования.

Тема 5. Региональный обзор природопользования.

Оценка природных условий, распределение естественных ресурсов и потребностей в них. Специализация хозяйства и географического распределения труда. Регионы России: Центральная часть РФ, районы Крайнего Севера, Уральский, Западносибирский, Северо-Восточный регионы, Зона Байкало-Амурской магистрали, Дальний Восток.

Тема 6. Экономическое районирование Российской Федерации.

Понятие экономического районирования. ГОЭЛРО – первый перспективный план развития экономики. Экономическое районирование Российской Федерации. Федеральные округа РФ. Оценка водных ресурсов России в целом и в крупных экономических районах страны. Характеристика состояния водных ресурсов и объектов России (например, бассейны рек Нева, Волга, Урал, Обь и т.д.).

Земельные ресурсы мира и России. Общая характеристика земельных ресурсов, современное использование и состояние по экономическим районам. Антропогенное воздействие на почву: загрязнение почв и водных объектов пестицидами, токсинами промышленного происхождения. Способы улучшения плодородия почв.

Лесное хозяйство и лесопользование в России. Лесной фонд России. Классификация лесов по хозяйственному значению и функциональным особенностям. Основные запасы лесных ресурсов РФ. Промышленное лесопользование. Экологическое влияние. Основные аспекты рационализации регионального лесопользования.

Тема 7. Основы отраслевого природопользования.

Отрасли хозяйства как природопользователи. Понятия водохозяйственного комплекса (ВХК) и водохозяйственной системы (ВХС). Особенности, проблемы использования и охраны природных ресурсов (в т.ч. водных) основными отраслями хозяйственной деятельности: в коммунально-бытовом и сельском хозяйстве, промышленности, энергетике, рекреации, рыбном хозяйстве. Методы оценки параметров и технологии в отраслевом природопользовании (водосберегающие, природоохранные, почвоохранные и др.).

Раздел 4. Опыт в решении экологических проблем и управления природопользованием.

Тема 8. Зарубежный опыт управления природопользованием.

Зарубежный опыт в решении экологических проблем. Особенности регулирования природопользования в индустриально развитых странах. Характеристика методов экологического регулирования. Организационно-правовые основы регулирования состояния окружающей среды. Особая роль и особенности экономических механизмов в управлении природопользованием.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Понятие о природопользовании, системы природопользования				10
	Тема 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.	Лекция № 1-2. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Цели и задачи курса.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 1. Основные положения, цели и задачи работы. Выбор и описание объекта исследования. Разбор проектного задания и формулировка задач исследования.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	2
	Тема 2. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании.	Лекция № 3. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 2. Характеристика объекта исследования. Особенности использования природных ресурсов в рассматриваемом регионе.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	2/1
2.	Раздел 2. Современные проблемы природопользования. Основные системы хозяйства и сферы общественной жизни				14
	Тема 3. Современные проблемы природопользования.	Лекция № 4. Современные проблемы природопользования.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 3. Разработка мероприятий по повышению плодородия почв в регионе. Показатели плодородия почв. Особенности выращивания сельскохозяйственных растений. Процесс гумификации.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2
		Практическое занятие № 4. Баланс гумуса для с/х угодий. Процессы, влияющие на	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		содержание гумуса, потери гумуса. Процесс минерализации гумуса.			
	Тема 4. Методология природопользования.	Лекция № 5-6. Методология природопользования.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 5. Составление баланса гумуса под отдельными культурами и на севообороте. Проведение противоэрозионных мероприятий	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2/1
		Практическое занятие № 6. Внесение органических удобрений, изменение доли трав в составе севооборота, создание сидерального пара	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2
3.	Раздел 3. Региональный обзор природопользования. Экономическое районирование РФ. Основы отраслевого природопользования				14
	Тема 5. Региональный обзор природопользования	Лекция № 7. Региональный обзор природопользования	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Оценка загрязнения природных объектов пестицидами. Основные характеристики, виды вредного воздействия. Схемы размещения защищаемого объекта.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2
	Тема 6. Экономическое районирование Российской Федерации	Лекция № 8. Экономическое районирование	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	-	2
		Практическое занятие № 8. Определение времени добега пестицидов к водоприемнику, концентрации и времени нейтрализации. Природоохранные мероприятия и учет эффективности их действия на снижение концентрации ЗВ в воде	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2
	Тема 7. Основы отраслевого природопользования	Лекция № 9-10. Основы отраслевого природопользования в водохозяйственном комплексе	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 9. Многофакторная оценка воздействия на водный объект.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР)	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
4.	Раздел 4. Опыт в решении экологических проблем и управления природопользованием				8
	Тема 8. Зарубежный опыт управления природопользованием.	Лекция № 11-12. Зарубежный опыт управления природопользованием.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 10. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта. Определение степени сохранности экосистемы.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Устный опрос, решение типовых задач (РГР)	2
		Практическое занятие № 11-12. Отраслевое природопользование на примере водохозяйственного комплекса (ВХК). Основные участники ВХК, характеристика водопользования, оценка располагаемых водных ресурсов. Оценка класса качества реки.	ПКос-1.5; ПКос-3.6.	Решение типовых задач (РГР), тестирование	2/1
		Всего			48/4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Понятие о природопользовании, системы природопользования		
1.	Тема 1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.	Общая характеристика объекта исследования с целью формулировки задач по природопользованию с учетом вероятных проблем в рассматриваемом водохозяйственном комплексе (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
2.	Тема 2. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании.	Природно-ресурсный потенциал объектов и территорий. Использование природных ресурсов для хозяйственной деятельности человека, определяется объект исследования с точки зрения комплексного использования ресурсов. Примеры природно-технических систем (ПТС). (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
Раздел 2. Современные проблемы природопользования. Основные системы хозяйства и сферы общественной жизни		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3.	Тема 3. Современные проблемы природопользования.	Выявление проблем использования земельных ресурсов, деградации почв, снижение плодородия почв, загрязнения среды, истощение природно-ресурсного потенциал на территории рассматриваемого водохозяйственного комплекса. (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
4.	Тема 4. Методология природопользования.	Рассмотрение почвоохранных мероприятий и оценка эффективность их применения. (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
Раздел 3. Региональный обзор природопользования. Экономическое районирование РФ. Основы отраслевого природопользования		
5.	Тема 5. Региональный обзор природопользования	Изучение методики расчета концентраций, времени добегания загрязняющих веществ (на примере пестицидов) с территории сельскохозяйственных угодий до водных объектов, предлагаются различные варианты решения проблем (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
Раздел 4. Опыт в решении экологических проблем и управления природопользованием		
6.	Тема 6. Экономическое районирование Российской Федерации	Изучение особенностей экономического развития регионов России. Оценка обеспеченность сельхоз угодьями, динамика нарушенных земель за последние годы, система управления землепользованием на региональном уровне. Оценить состояние и направления улучшения земельно-ресурсного фонда для выбранного объекта – речного бассейна. Примеры принципов воспроизводства природных ресурсов. (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
7.	Тема 7. Основы отраслевого природопользования	Характеристика отраслевого водопользования (коммунально-бытовое и сельское хозяйство, промышленное производство, энергетика и др.) и мероприятия по охране вод от загрязнения и истощения для выбранной реки. Охарактеризовать факторы антропогенного воздействия на предложенный водный объект. (ПКос-1.5; ПКос-3.6)
8.	Тема 8. Зарубежный опыт управления природопользованием.	Комплексная оценка воздействий водохозяйственного комплекса на водный объект, оценка загрязненности и истощенности природных ресурсов. Правовая и нормативная база, экологическая экспертиза, сертификация, концепция устойчивого развития. (ПКос-1.5; ПКос-3.6)

5. Образовательные технологии

В институте имеется компьютерный класс, где могут выполняться необходимые расчеты, и проводится поиск необходимой информации. Контроль выполнения работ и степень освоения теоретического материала проводится непосредственно на занятиях. При изучении дисциплины ведутся работы по созданию тематической базы презентации в Microsoft Office Power Point.

В ходе освоения теоретического курса дисциплины и выполнении расчетно-графической работы используются дискуссии, устный опрос, решение типовых задач.

Аудиторные занятия с применением активных и интерактивных образовательных технологий в учебном плане не предусмотрены.

Предусматриваются интерактивные образовательные технологии обучения (табл.6).

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.	Л	Лекция-беседа
2.	Экономическое районирование Российской Федерации. Характеристика состояния природных (в т.ч. водных) ресурсов и объектов России	Л	Лекция визуализация
3.	Зарубежный опыт управления природопользованием.	Л	Лекция-беседа
4.	Изучение методики расчета концентраций загрязняющих веществ, времени поступления их в водный объект, различные варианты решения проблем.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
5.	Выявление проблем использования водных и земельных ресурсов, деградация почв, истощение природно-ресурсного потенциала.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций, дискуссия.
6.	Составление схемы водохозяйственного комплекса с учетом эффективности природоохранных мероприятий	ПЗ	Консультации. Решение задач

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

В 8-ом семестре учебный план включает зачет по теоретическому курсу дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе». Кроме того для проверки знаний предусматривается опрос, промежуточное и итоговое контрольное тестирование. Форма теста выбирается по усмотрению преподавателя. Структура и содержание тестов формируются по усмотрению преподавателя, ведущего дисциплину (лектора).

Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины. Контроль знаний студентов проводится в форме текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на занятиях с помощью контроля посещаемости занятий, а также оценки самостоятельной работы студентов, включая устные сообщения, контроль результатов выполненных заданий по РГР, подготовки докладов, рефератов, презентаций, тестов.

Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета, проводимого в традиционной форме. Допуск к зачету получают студенты, не имеющие пропусков и задолженностей по курсу. Для подготовки к зачету студентам заблаговременно выдаются контрольные вопросы. Зачет проводится в устной (или письменной) форме и включает в себя ответы студента на теоретические вопросы по пройденному материалу. По его итогам выставляется оценка.

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

6.1.1 Примерная тематика расчетно-графических работ

На практических занятиях по данной дисциплине предусматривается выполнение расчетно-графической работы с возможными темами:

1. Оценка природоохранных мероприятий по сохранению экосистемы в бассейне реки _____ (название реки) _____ области (название области, региона, края и др. территорий).
2. Обоснование мероприятий для повышения плодородия почв в _____ области (название области, региона).
3. Защита водного объекта в бассейне реки _____ (название изучаемой реки и региона) от антропогенного влияния участников водохозяйственного комплекса.
4. Оценка водообеспеченности участников водохозяйственного комплекса в бассейне реки _____ (название реки, области).
5. Оценка изменения концентраций загрязняющих веществ по длине реки _____ (название водотока) _____ области (название региона) с учетом природоохранных мероприятий.

Каждый студент получает индивидуальное задание на выполнение расчетно-графической работы. В состав задания входят исходные данные: гидрографические характеристики реки, гидрологические и почвенные условия, характеристики хозяйственного использования рассматриваемой территории ВХК, особенности антропогенного влияния; концентрации загрязняющих веществ в сточных водах и др. Расчетно-графическая работа имеет пояснительную записку объемом до 30 страниц.

Структура работы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (обосновать актуальность избранной темы расчетно-графической работы, раскрыть его теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования);
- основная часть, разделенная на главы и темы (теоретические основы темы);
- практическая часть (практические расчеты и направления их использования);
- заключение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенных расчётов, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении);
- список литературы.

Примерное содержание расчетно-графической работы по одной из тем:

Введение и основные положения, цели и задачи исследования

1. Основные положения, цели и задачи работы. Выбор объекта исследования
2. Характеристика объекта исследования, территориальное расположение.
3. Разработка мероприятий по повышению плодородности для почв в регионе
 - 3.1 Определение коэффициента минерализации гумуса
 - 3.2 Расчет баланса гумуса на севообороте
 - 3.3 Определение баланса гумуса на севообороте
 - 3.4 Расчет баланса гумуса с учетом природоохранных мероприятий
 - 3.4.1 Противозерозионные мероприятия
 - 3.4.2 Внесение органических удобрений
 - 3.4.3 Изменение доли трав в составе севооборота
 - 3.4.4 Устройство сидерального пара
4. Защита водоприемника от вымыва загрязняющих веществ (пестицидов)
 - 4.1 Определение времени добегания к водоприемнику и времени нейтрализации пестицидов
 - 4.2 Определение концентрации пестицидов в момент обработки посевов
 - 4.3 Водоохраные мероприятия
5. Многофакторная оценка воздействия на водный объект
 - 5.1 Однофакторная оценка воздействия на водные объекты
 - 5.2 Оценка загрязненности водного объекта
 - 5.3 Оценка истощения реки
6. Отраслевое природопользование (на примере водохозяйственного комплекса)
 - 6.1 ВХК. Классификация участников ВХК

6.2. Оценка располагаемых водных ресурсов

6.3. Определение класса качества реки и предложения по рациональному водопользованию.

Заключение

Список литературы

6.1.2 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Задания с выбором нескольких правильных ответов.

1. Необходимость рационального использования природных ресурсов вызвана:

- 1) ростом численности населения
- 2) увеличением объемов загрязнений
- 3) снижением численности сельского населения
- 4) глобальным потеплением климата
- 5) нарушением законов природопользования
- 6) скоростью потребления ресурса превышает скорость его восстановления

(здесь правильные ответы 1,2 и 4)

2. Расположите страны по мере снижения численности населения (начиная с наибольшего количества):

- 1) США
- 2) Япония
- 3) Россия
- 4) Китай
- 5) Бразилия

(здесь правильная последовательность ответов 4,1,5,3,2)

3. Региональное природопользование – система деятельности, рассматривающая глобальные и региональные проблемы природопользования:

- 1) продовольственные,
- 2) земельные,
- 3) водохозяйственные,
- 4) электрические,
- 5) социальные и культурные,
- 6) деградация почв,
- 7) истощение природно-ресурсного потенциала и др.;
- 8) изменение видового состава флоры и фауны.

(здесь правильные ответы 1,2,3,6,7)

4. Причинами деградации земель являются:

- 1) сельскохозяйственная деятельность,
- 2) опустынивание,
- 3) затопление территорий во время паводков,
- 4) неиспользование земель длительное время
- 5) чрезмерный выпас скота.

(здесь правильные ответы 1,2,5)

5. Объектом исследования в природопользовании является:

- 1) сельскохозяйственные объекты,
- 2) водная экосистема,
- 3) природно-техническая система,
- 4) отдельные отрасли хозяйства

(здесь правильный ответ 4)

6. Экономическими районами России являются:

- 1) Северный,
- 2) Центральный и центрально-черноземный,
- 3) Московский,
- 4) Уральский,
- 5) Донской,
- 6) Волго-Вятский,
- 7) Окско-протвинский

(здесь правильные ответы 1,2,4,6)

7. Наибольшее использования подземных вод наблюдается в:

- 1) коммунально-бытовом хозяйстве,
- 2) гидроэнергетике,
- 3) промышленности,
- 4) орошении
- 5) тепловых электростанциях

(здесь правильные ответы 1,3,4)

8. Многофакторная оценка заключается в:

- 1) выявлении факторов нарушения равновесия экосистемы,
- 2) оценке состояния природной среды в целом
- 3) оценке загрязненности реки,
- 4) оценке истощения водного объекта,

(здесь правильный ответ 2)

9. Хозяйственное использование водных ресурсов может вызвать:

- 1) истощение рек и водоемов
- 2) падение уровня мирового океана
- 3) загрязнение гидросферы
- 4) загрязнение атмосферы
- 5) изменение генетических параметров стока

(здесь правильные ответы 1 и 3)

10. К чему приводит строительство оборотных систем водоснабжения:

- 1) сокращению безвозвратного водопотребления
- 2) улучшению качества воды в водоприемнике
- 3) уменьшению объемов водозабора
- 4) увеличению безвозвратного водопотребления
- 5) снижению капитальных затрат

(здесь правильные ответы 3 и 4)

11. Гидравлическая связь подземных вод и поверхностного стока зависит от:

- 1) качества воды
- 2) удаленности водозабора от гидрографической сети
- 3) глубины залегания грунтовых вод
- 4) конструкций водозаборных скважин
- 5) количества водозаборов

(здесь правильные ответы 2 и 3)

12. Водохозяйственные балансы составляются с целью:

- 1) определения мертвого объема водохранилищ
- 2) определения полезного объема водохранилищ
- 3) определения емкости форсировки
- 4) оценки водообеспеченности
- 5) обоснования водохозяйственных мероприятий

(здесь правильные ответы 2, 4 и 5)

13. Назовите известные вам способы защиты от наводнений

- 1) строительство защитных дамб
- 2) ликвидация половодий
- 3) создание противопаводочных водохранилищ
- 4) берегоукрепление
- 5) своевременное оповещение населения

(здесь правильные ответы 1, 3, 5)

14. Определите цели территориального перераспределения стока:

- 1) изменение климата регионов
- 2) создание постоянных уровней воды
- 3) избавление от излишков воды
- 4) удовлетворение потребности в водных ресурсах маловодных территорий
- 5) создание единых водохозяйственных систем крупных бассейнов и регионов

(здесь правильные ответы 4 и 5)

15. В чем заключается обустройство ВОЗ?

- 1) удлинение береговой линии
- 2) распашка склонов
- 3) устройство стационарных лагерей (палаток)
- 4) размещение по бровке дороги
- 5) лимитирование видов хозяйственной деятельности

(здесь правильный ответ 5)

16. Функции водоохранной зоны (ВОЗ):

- 1) борьба с водной эрозией
- 2) перевод поверхностного стока в подземный
- 3) размещение подразделений экологической полиции по границе прибрежной территории

4) дополнительная очистка стоков, проходящих массив ВОЗ

5) сохранение экологического состояния водоема

(здесь правильные ответы 2, 4 и 5)

17. Лесополосы в ВОЗ:

1) затенение территории

2) закрепляют грунт

3) способствуют жизни птиц, животных

4) очищается поверхностный сток

(здесь правильный ответ 2)

18. Система мер, направленных на регулирование состояния окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в рамках какой-либо территории или мира в целом, называется:

1) экологической политикой

2) охраной окружающей природной среды

3) экологической стабилизацией

4) природопользованием

(здесь правильный ответ 4)

19. Система взаимодействия общества и природы, построенная на основе научных законов и в наибольшей степени отвечающая задачам, как развития производства, так и сохранения биосферы:

1) рациональное природопользование

2) нерациональное природопользование

3) региональное природопользование

4) потенциальное природопользование

(здесь правильный ответ 1)

20. Мероприятия, связанные с управлением, структурой и функционированием создаваемых или действующих природно-промышленных систем, это:

1) антропогенные

2) организационные

3) биотические

4) абиотические

(здесь правильный ответ 2)

21. На какие типы делятся природные ресурсы:

1) возобновляемые и невозобновляемые

2) неисчерпаемые и исчерпаемые

3) практически неисчерпаемые, возобновляемые и невозобновляемые

4) практически неисчерпаемые и возобновляемые

(здесь правильный ответ 3)

22. Какой природный комплекс в наибольшей степени подвержен загрязнению в результате трансграничного переноса вредных веществ:

- 1) озера
- 2) атмосфера
- 3) моря
- 4) реки

(здесь правильный ответ 4)

23. Какие мероприятия применяются для охраны грунтовых вод от загрязнения пестицидами:

- 1) устройство лесополос
- 2) распашка поперек склона
- 3) увеличение доли многолетних трав в составе севооборота
- 4) орошение
- 5) осушение
- 6) дробное внесение пестицидов
- 7) повышение плодородия почв

(здесь правильные ответы 1, 3, 6)

24. Из каких рек можно забрать больше воды на безвозвратное водопотребление, если их коэффициент вариации C_v равен:

- 1) 0.1
- 2) 0.3
- 3) 0.5
- 4) 0.6

(здесь правильный ответ 1)

25. Какой прием позволяет учесть затраты и выгоды природоохранных мероприятий в течение продолжительного периода времени:

- 1) мониторинг
- 2) нормирование качества окружающей среды
- 3) экологическое аудирование
- 4) дисконтирование
- 5) экологическая экспертиза

(здесь правильный ответ 4)

26. Что является целью установления платежей за природопользование и загрязнение окружающей природной среды:

- 1) стимулирование природопользователей к рациональному использованию природных ресурсов
- 2) стабилизация роста и объемов производства
- 3) развитие водохозяйственного комплекса
- 4) предсказание устойчивых перемен в природной среде

(здесь правильный ответ 1)

6.1.3 Примерные вопросы для подготовки к защите РГР (промежуточный контроль)

1. Проблема роста населения, рост потребления, загрязнение среды. Основные факторы и их следствия.
2. Природопользование, рациональное и нерациональное природопользование.
3. Глобальные и региональные проблемы природопользования: деградация почв, водохозяйственные проблемы, энергетические и т.д.
4. Характеристика водохозяйственного развития рассматриваемого региона.
5. Оценка водных ресурсов (поверхностные, подземные воды, водохранилища и др.).
6. Водообеспеченность населения.
7. Понятия водохозяйственного комплекса и водохозяйственной системы (ВХК и ВХС).
8. Проблемы, связанные с использованием вод в рассматриваемом ВХК. Использование водных ресурсов отраслями народного хозяйства.
9. Земельные ресурсы. Основные положения и пути решения проблемы напряженности в отношении земельных ресурсов.
10. Эрозия почв. Виды эрозии и мероприятия по борьбе с эрозией.
11. Загрязнение почв пестицидами и токсинами промышленного происхождения.
12. Пути передвижения растворенного пестицида: схемы, основные расчетные зависимости.
13. Мероприятия для предотвращения опасности загрязнения водных объектов пестицидами.
14. Оценка изменения содержания гумуса на сельскохозяйственных угодьях и влияние баланса гумуса на почвенное плодородие.
15. Многофакторная оценка воздействия на водный объект.
16. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта.

6.1.4 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов.
2. Проблема роста населения, рост потребления, загрязнение среды. Основные факторы и их следствия.
3. Основы взаимоотношения общества и природы.
4. Природопользование. Цели и задачи курса. Рациональное и нерациональное природопользование. Региональное природопользование.
5. Глобальные и региональные проблемы природопользования: деградация почв, водохозяйственные проблемы, энергетические и т.д.
6. Методология природопользования. Объект исследования в природопользовании.
7. Системный подход к комплексному использованию природных ресурсов.
8. Специализация хозяйства и географического распределения труда.

9. Характеристика экономических районов России.
10. Экономическое районирование Российской Федерации. История районирования, экономические районы, федеральные округа РФ.
11. Оценка водных ресурсов России на примере федеральных округов (поверхностные, подземные воды, водохранилища). Водообеспеченность регионов.
12. Проблемы, связанные с использованием вод в регионах. Использование водных ресурсов отраслями народного хозяйства.
13. Водные ресурсы. Нормирование качества водных ресурсов. Коэффициенты и объемы разбавления. Группы ЛПВ. Контрольный створ. Категории водопользования.
14. Использование воды в различных отраслях экономики (ЖКХ, промышленность, сельское хозяйство, энергетика). Нормы водопотребления. Схемы водоснабжения. Пути экономии воды.
15. Земельные ресурсы. Основные положения и пути решения проблемы напряженности в отношении земельных ресурсов.
16. Эрозия почв. Виды эрозии и мероприятия по борьбе с эрозией.
17. Современные требования к рациональному использованию земельных ресурсов России.
18. Загрязнение почв пестицидами и токсинами промышленного происхождения.
19. Пути передвижения растворенного пестицида: схемы, основные расчетные зависимости.
20. Мероприятия для предотвращения опасности загрязнения водных объектов пестицидами.
21. Оценка изменения содержания гумуса на сельскохозяйственных угодьях и влияние баланса гумуса на почвенное плодородие.
22. Многофакторная оценка воздействия на водный объект. Оценка загрязненности и истощенности водного объекта.
23. Зарубежный опыт управления природопользованием.
24. Характеристика экономических методов экологического регулирования.
25. Организационно-правовые основы регулирования состояния окружающей среды.

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

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

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование оценки студента осуществляется в ходе промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех бальной системе «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Система текущего контроля и успеваемости студента осуществляется при выполнении учета посещений и работы на лекционных и практических занятиях, проведения контрольной работы и тестирования, решения типовых задач, а также выполнения расчетно-графической работы.

При тестировании студентов используется система оценивания «зачет», «незачет». При правильном ответе на тестовые задания в объеме 60% и более ставится «зачет», а в случае правильного ответа на задание - менее 60% ставится «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Критерии оценивания типовых задач (расчетно-графической работы)

Оценка/сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень/зачет	Все типовые задачи выполнены без ошибок и недочетов. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень /зачет	Типовые задачи выполнены полностью. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень/зачет	Типовые задачи выполнены частично. Частично сформированы умения и навыки решения практических задач. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень/ незачет	Правильно выполнены менее половины типовых задач. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Критерии оценивания промежуточной успеваемости в форме тестирования

Таблица 8

Шкала оценивания	Зачет
имеется более 60% правильных ответов теста	зачёт
имеется менее 60% правильных ответов теста	незачёт

Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачета

При промежуточном контроле знаний в форме **зачета** преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы, задачи и тесты.

При тестировании студентов используется система оценивания «зачет», «незачет». При правильном ответе на тестовые задания в объеме 60% и более ставится «зачет», а в случае правильного ответа на задание - менее 60% ставится «незачет».

Высокий уровень/ зачёт - «Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший зачет по тестированию, выполнивший реферат на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Средний уровень /зачет – «Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, выполнивший реферат на среднем качественном уровне, в основном сформировал практические навыки.

Пороговый уровень/зачет – «Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, реферат оценена на пороговом уровне, некоторые практические навыки не сформированы.

Минимальный уровень/незачет - оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший реферат и не перешедший порог 60% при тестировании, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Водохозяйственные системы и водопользование / Под ред. Л.Д. Ратковича, В.Н. Маркина. – М.: ИНФА-М, 2019. – 452 с. – 48 экз.
2. Рациональное водопользование / И.В. Глазунова, В.Н. Маркин, С.А. Соколова, Л.Д. Раткович. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – 136 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s29092022Markin.pdf>. – 12 экз.
3. Географические основы природопользования: учебно-методическое пособие / В. И. Клепов; РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — М.: Росинформагротех, 2017. — 68 с. — URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t250.pdf>
4. Глазунова И.В., Раткович Л.Д., Шабанов В.В., Маркин В.Н., Федоров С.А. Оценка и баланс ресурсов бассейна реки с учётом антропогенного воздействия / И.В. Глазунова [и др.]. – М.: МГУП, 2015. – 160 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/2274.pdf>.

7.2 Дополнительная литература

1. Арустамов Э.А. Природопользование: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом “Дашков и Ко”, 2000. – 284 с. – 7 экз.
2. Воронцов А.П. Рациональное природопользование: Учеб. пособие. – М.: Тандем: ЭКМОС, 2000. – 304 с. – 24 экз.
3. Дмитриева А.В., Соколова С.А., Глазунова И.В. Основы проектирования водоохраных зон и прибрежных защитных полос: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 71 с. – 86 экз.

4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990, - 637 с. – 31 экз.
5. Оценка изменения концентраций загрязняющих веществ по длине реки: учебное пособие / И.В. Глазунова, С.А. Соколова, Т.И. Матвеева [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2021. – 87 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s09032022sokolova1.pdf>. – 12 экз.
6. Маркин, В. Н. Разработка водохозяйственных мероприятий в бассейне реки: учебное пособие / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, С.А. Соколова; Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А. – М.: МГУП, 2011. – 105 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr40.pdf>.
7. Шабанов В.В. Введение в рациональное природопользование: Учебное пособие. – М.: МГУП, 2007. – 188 с. – 9 экз. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/f47.pdf>.
8. Проектирование биоинженерных сооружений в составе схем комплексного использования водных ресурсов / И.В. Глазунова, Л.Д. Раткович, С.А. Соколова. – М.: МГУП, 2011. - 219 экз.
9. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: Учебник / А.Р. Родин, С.А. Родин. – М.: МГУЛ, 2005. – 164 с. – 65 экз.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации: утвержден ГД РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ (с изменениями на 31 октября 2016 г.)
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. с изменениями, внесенными федеральным законом № 45-ФЗ от 09.05.2005
3. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон (№74-ФЗ) принят Госдумой 12 апреля 2006 г. Постатейные комментарии к земельному кодексу РФ Е.А. Сухова. - М.: Прогресс медиа, 2008. - 455 с.
4. Федеральный закон (ФЗ-№33) «Об особо охраняемых природных территориях».
5. Комментарий к новому лесному кодексу РФ (Федеральный закон (№200-ФЗ)). - М.: Тихомиров, 2007.
6. Постановление Правительства Москвы от 19 октября 1999 г. № 958 "Об утверждении Временного положения о водоохранных зонах водных объектов, расположенных на территории г. Москвы, и их прибрежных защитных полосах и Программы градостроительных работ по установлению границ водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос" (с изменением на 29 июня 2003 г.)
7. Постановление Правительства Московской области от 17 сентября 2004 г. №571/37 "Об утверждении минимальных размеров водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов, частично или полностью расположенных на территории Московской области".
8. ГН 2.15.1315-03. ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы. Утверждены и введены в действие

постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 г. №78.

9. СанПин 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
10. СанПин 2.2./2.1.1-1200-03. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
11. СанПин 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
12. СНиП 2.01.15-90*. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. – М.: Стройиздат, Госстрой России, 2000.
13. СП 2.1.5.1059-01. Свод правил: Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. – М.: ФЦ Санэпиднадзора Минздрава РФ, 2001.
14. СП 33-101-2003. Свод правил. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Сметанин В.И. Организация и производство работ по очистке водоема от продуктов заиления: Методические указания. – М.: РГАУ-МСХА, 2016 . – 54 с. – 24 экз.

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

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система <https://www.library.timacad.ru>
2. Научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access) <https://cyberleninka.ru>
3. <http://geohydrology.ru/>
4. ИГЭ РАН и МНЦ Гидрогеоэкологии. <http://hge.spbu.ru/>
5. Сайт Института водных проблем РАН – www.iwr.ru;
6. Сайт Государственного гидрологического института (ГГИ) - www.hydrology.ru

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

При изучении практического курса дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» можно использовать следующие программные продукты:

1. База данных Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru/>
2. База данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации <http://www.mcx.ru/>;

3. Электронная база данных, открытый доступ <http://meteo.ru/>

4. Справочная система «Зеленая планета»

http://greenplaneta.3dn.ru/publ/russian_resources/zemelnye_resursy_rossii/2-1-0-6

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	MS EXCEL профессиональная версия	расчетные	Microsoft	2007 и выше
2		MS WORD			
3		POWER POINT			

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Природопользование в водохозяйственном комплексе» перечень материально-технического обеспечения включает:

- аудитории для проведения лекций
- учебная мебель и оргсредства
- аудитории для проведения практических занятий
- компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.
- технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы.

Кафедра располагает материально-техническими ресурсами: компьютер объединенных в локальную сеть с выходом в интернет переносной проектор и экран для показа презентаций.

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Природопользование в водохозяйственном комплексе» необходимы:

- помещения для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для групповых, индивидуальных консультаций и промежуточного контроля, а также для самостоятельной работы студентов должны быть компьютерными лабораториями с наличием локальной сети с выходом в интернет.

Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

**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
<p>Учебная лаборатория «Гидросиловых установок».</p> <p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p align="center">28 корпус 8 аудитория</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрационные модели - плакаты, стенды, макеты сооружений; - гидравлические лотки, турбины. <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты моноблок двухместная 16 шт. 2. Доска меловая 2 шт. 3. Плакаты. (без инв.№) 4. Модели сооружений 4 шт. (без инв.№) 5. Зеркальный лоток №1 -1шт. (инв.№ 410134000001283) 6. Насос КМ-150-125-250 (инв.№ 210134000000024) 7. Лоток гидравлический б/у (ост) (инв.№ 410136000004901)
<p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p align="center">28 корпус 6 аудитория</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плакаты, стенды <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты моноблок двухместная 7шт. 2. Парты двухместная 7 шт 3. Стул 14 шт 4. Доска меловая 1 шт. 5. Плакат 36 шт. (без инв.№) 6. Учебный макет 1 шт. (без инв.№)
<p>Библиотека, читальный зал</p> <p align="center">29 корпус</p>	<p>Парты и стулья в достаточном количестве</p>
<p>Комнаты для самоподготовки в общежитиях Академии (для студентов проживающих в общежитии)</p>	<p>Парты и стулья в достаточном количестве</p>

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Обучение дисциплине «Природопользование в водохозяйственном комплексе» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов.

Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активная работа студента на лекции обусловлена его способностью и готовностью к согласованной работе с лектором, заключающаяся в

внимательном прослушивании материалов лекции, их конспектировании, отражении в конспектах лекций представляемый лектором наглядный материал и рекомендации по самостоятельной доработке вопросов лекции в период самостоятельной работы. Как показывает практика, новый материал лекции лучше усваивается, если он увязан с пониманием предыдущего материала, а также, если перед лекцией осуществлена предварительная работа по первичному ознакомлению с материалами предстоящей лекции. Это можно сделать с помощью рекомендованной литературы.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических и лабораторных занятиях обусловлен качеством подготовки студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении практических задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы аспиранта по учебной дисциплине являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет ресурсов, повторение и доработка лекционного материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением и подготовку к зачету.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «Природопользование в водохозяйственном комплексе»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;
- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами практических занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к зачету.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать их до начала зачетной сессии.

Формой отработки пропущенных занятий может быть представление преподавателю рукописного конспекта лекции, а также реферата или презентации по теме пропущенного занятия и собеседования по данной теме. Контроль теоретических знаний по пропущенной теме занятия может быть проведен в устной или письменной форме, также необходимо в присутствии преподавателя решить задачу, отвечающую тематике занятия.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекция, практическое занятие.

Лекция – один из методов устного изложения материала. Слово «лекция» имеет латинское происхождение и в переводе на русский язык означает «чтение». Традиция изложения материала путем дословного чтения заранее написанного текста восходит к средневековым университетам. Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания.

Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Термин «*практическое занятие*» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, дискуссии, решении типовых и индивидуальных задач на персональном компьютере с использованием фактических данных государственной статистики и т. д.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Используются различные вспомогательные средств: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

Обратная связь – актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

Дискуссия – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

Программу разработал:

Соколова Светлана Анатольевна, к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Природопользование в водохозяйственном комплексе»

ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр)

Лагутиной Н.В., доцентом кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность «Природопользование и экологически безопасная продукция» (уровень обучения - бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчик – Соколова С.А., доцент, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Природопользование в водохозяйственном комплексе» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Природопользование в водохозяйственном комплексе» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Природопользование в водохозяйственном комплексе» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование 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 «Природопользование в водохозяйственном комплексе» предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования

(в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

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 – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 11 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» 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 «Природопользование в водохозяйственном комплексе».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Природопользование в водохозяйственном комплексе» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Природопользование и экологически безопасная продукция» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Соколовой С.А., доцент, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



(подпись)

«05» июня 2023 г.