

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: 21.11.2025 13:05:39

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 имени 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.
«25» 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.07 ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Инжиниринг в строительстве и управлении
водными ресурсами

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

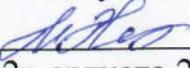
Москва, 2025

Разработчики: Соколова С.А., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными протокол №11 от «22» августа 2025 г.

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



«22» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент
протокол №7 от «25» августа 2025 г.



«25» августа 2025 г.

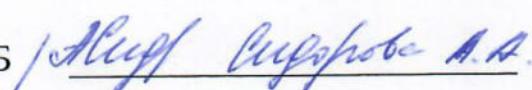
И.о. заведующего выпускающей кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

Перминов А.В., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Мирзаев А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ 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
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	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
РЕЦЕНЗИЯ.....	31

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.07 Технологии ресурсного природопользования

для подготовки бакалавров по направлению
20.03.02 Природоустройство и водопользование, направленность
«Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»

Цель освоения дисциплины: изучение законов и принципов ресурсного природопользования, в частности использования природных ресурсов, факторов влияния антропогенной деятельности на природные (водные) объекты, природоохранных мероприятий, воспроизводства ресурсов с применением цифровых технологий.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природоустройство и водопользование преподается на 2 курсе в 4 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2); ПКос-4.2.

Краткое содержание дисциплины: Изучение разделов дисциплины ресурсное природопользование по следующим направлениям. Исторические предпосылки формирования ресурсного природопользования в качестве научной дисциплины. Роль дисциплины в профессионально-образовательной программе. Содержание курса, основные понятия, терминология. Природные ресурсы и их характеристика. Виды и классификация природных ресурсов. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Энергетические ресурсы. Минеральные ресурсы. Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития. Физиологические потребности человека и общества. Экономическая и экологическая парадигма взглядов. Законы природопользования. Природно-технические системы. Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия. Правовое, экономическое, экологическое и социальное регулирование процессов использования природных ресурсов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные дисциплины (144 часов, в т.ч. практическая подготовка 4 часа)

Промежуточный контроль: экзамен, КР.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является изучение законов и принципов ресурсного природопользования, в частности использования природных ресурсов, факторов влияния антропогенной деятельности на природные (водные) объекты, природоохранных мероприятий, воспроизводства ресурсов с применением цифровых технологий.

Основные задачи – освоение методологии природопользования, как научно-практической дисциплины; изучение различных видов природных ресурсов и особенностей их использования с учетом современных технологий; приобретение навыков оценки количества и качественного состояния основных видов ресурсов; изучение методов обоснования природоохранных мероприятий и управления процессом природопользования, обеспечивающих режим рационального использования природных ресурсов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Прироообустройство и водопользование», направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами».

Предшествующими курсами являются: Б1.О.08.02 Цифровые технологии в АПК; Б1.О.15 Геология и гидрогеология, Б1.О.16 Гидрология, гидрометрия и метеорологи, Б1.О.27 Экологическая безопасность в прироообустройстве и водопользовании, Б1.О.29 Основы проектирования объектов прироообустройства и водопользования.

Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» является основополагающей для изучения таких дисциплин, как: Б1.О.23 Водохозяйственные системы и водопользование; Б1.В.01 Водное, земельное и экологическое право; Б1.В.04 Комплексное использование водных ресурсов; Б1.В.05 Гидротехнические сооружения; Б1.В.08 Гидромелиорация; Б1.В.11 Инженерные системы водоснабжения, водоотведения и очистки вод; Б1.В.12 Проектирование водохозяйственных систем; Б1.В.14 Комплексные гидроузлы.

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов природопользования на основе бассейнового принципа. Обретение навыков анализа ресурсного потенциала территории и обоснование использования природных ресурсов на основе применения экологически безопасных технологий природопользования.

Рабочая программа дисциплины «Технологии ресурсного природопользования» 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете- нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знания и владение методами управления процессами, земельного, водного и экологического права	Классификацию ресурсов. Основные характеристики природных ресурсов и факторы, их определяющие при использовании информационных баз данных.	Определять количественные параметры природных ресурсов	Способом анализа обеспеченности региона ресурсами
			УК-2.2 Умение применять в практической деятельности для разработки и реализации проектов в области природообустройства и водопользования методы управления процессами, водного, земельного и экологического права	Основные методы получения информации о наличии и количестве имеющихся на объекте основных видов ресурсов с использованием цифровых программ.	Определять основные приходные и расходные составляющие балансов природных ресурсов	Балансовым методом анализа обеспеченности региона основными имеющимися природными ресурсами
2	ПКос-1	Способен к участию в создании информационных моделей объектов природообустройства и водопользования	ПКос-1.1 Знания и владение методами создания информационных моделей природообустройства и водопользования	Классификацию ресурсов. Основные характеристики природных ресурсов и факторы, их определяющие	Определять количественные параметры природных ресурсов	Способом анализа обеспеченности региона ресурсами
3.			ПКос-1.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов создания информационных моделей природообустройства и водопользования	Общие методические подходы к решению задач обеспеченностии отраслей АПК располагаемыми природными ресурсами для создания информационных моделей.	Осуществлять поиск, анализ технологий ресурсного природопользования на базе информационных источников	Навыками решения задач по оценке ресурсного потенциала речных бассейнов с использованием информационных технологий.

4.	ПКос-4	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области инженерной инфраструктуры при помощи цифровых технологий	ПКос-4.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов работы цифровых систем в области инженерной деятельности	Основные методы получения информации о наличии и количестве имеющихся на объекте основных видов ресурсов, с применением цифровых и информационных технологий.	Определять основные приходные и расходные составляющие балансов природных ресурсов с применением цифровых инструментов и технологий.	Балансовым методом анализа обеспеченности региона основными имеющимися природными ресурсами
----	--------	--	--	---	--	---

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. *всего	в т.ч. в се- мestre	
		№ 4	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144 / 4		144/4
1. Контактная работа:	70,4/4		70,4/4
Аудиторная работа	70,4/4		70,4/4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	32	32	
практические занятия (ПЗ)	34 /4	34/4	
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4	
Консультация перед экзаменом	2	2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	46,6	46,6	
курсовая работа (КР) (подготовка)	26	26	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)	20,6	20,6	
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27	
Вид промежуточного контроля:	экзамен, защита КР		экзамен, защита КР

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/ *всего	ПКР	
Раздел 1. Ресурсное природопользование - как комплексная научная дисциплина. Методология природопользования	26,6	6	10		10,6
Раздел 2. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов	32/2	12	8/2		12
Раздел 3 Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития.	26	6	8		12
Раздел 4 Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия и цифровые технологии	28/2	8	8/2		12
Курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2,0			2,0	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Консультации перед экзаменом	2,0			2,0	
Подготовка к экзамену (контроль)	27				27
Всего за 4 семестр	144 / 4	32	34/4	4,4	73,6
Итого по дисциплине	144 / 4	32	34/4	4,4	73,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Ресурсное природопользование - как комплексная научная дисциплина. Методология природопользования.

Тема 1. Исторические предпосылки формирования природопользования в качестве научной дисциплины. Роль и место дисциплины в профессионально-образовательной программе. Содержание курса, основные понятия, терминология. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Основные исторические этапы природопользования. Природопользование как наука и как вид деятельности. Цель и задачи, стоящие перед природопользованием в современный период. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Признаки современного экологического кризиса.

Тема 2. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании. Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование. Определение природопользование: рационального и нерационального. Природно-ресурсный потенциал объектов и территорий. Использование природных ресурсов для хозяйственной деятельности человека основано на научном подходе, при котором: - определяется объект исследования. После чего он рассматривается с точки зрения комплексного использования ресурсов (в том числе и природных, имеющихся на данной территории) и их охраны, для наиболее полного удовлетворения потребностей людей. Для рассмотрения этих вопросов необходимо разработать определенную методологию, т.е. совокупность методов познания. Поэтому необходимо определить объект исследования, установить его границы, разработать принцип исследования и определить методы исследования. Объектом исследования в ресурсопользовании является Природно-техническая система, т.е. совокупность природных объектов и технических сооружений, находящихся в тесной взаимосвязи.

Раздел 2. Природные ресурсы и их характеристика

Тема 3. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов. Разновидность, классификация и принцип воспроизводства природных ресурсов. Ресурсные циклы. Комплексный характер использования всех видов природных ресурсов.

Тема 4. Земельные ресурсы. Классификация и показатели качества земельных ресурсов. Почвенные ресурсы. Земельные ресурсы России. Кадастр земельных ресурсов. Землепользование. Оценка состояния и направления улучшения земельно-ресурсного фонда. Мониторинг и контроль использования земель.

Тема 5. Водные ресурсы. Характеристика гидросфера и классификация водных объектов. Территориальное распределение природных вод. Показатели количества и качества водных ресурсов. Водно-ресурсный потенциал России. Отраслевое водопользование и охрана вод от загрязнения и истощения. Факторы антропогенного воздействия на водные объекты. Оценка состояния водных объектов и направления развития водохозяйственного комплекса. Негативное действие природных вод – эрозия, наводнения, сели.

Тема 6. Энергетические ресурсы. Принцип преобразований разных видов энергии в электрическую. Природные источники энергии. Долевое участие различных электростанций в покрытии энергетической нагрузки. Экологически

чистая энергия ГЭС. Энергетический потенциал РФ.

Тема 7. Биологические ресурсы. Виды и характеристики биологических природных ресурсов. Растительные и фаунистические кадастры. Рациональное использование ресурсного потенциала лесов и лесных ландшафтов. Биосферные функции лесов. Использование и охрана лесного фонда. Лесомелиоративные мероприятия.

Раздел 3. Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития

Тема 8. Законы природопользования. (Ле-Шателье-Брауна, Либиха, Коммонера, правило меры преобразования, и др.).

Тема 9. Природно-технические системы. Системный подход. Принципы системного подхода, схема принятия решений в природопользовании на основе системного подхода.

Раздел 4. Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия и цифровые технологии.

Тема 10. Правовое, экономическое, экологическое и социальное регулирование процессов использования природных ресурсов. Применение малоотходных, ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий. Информационные, предупредительные и инженерно-технические природоохранные мероприятия, обеспечивающие экологически безопасное природопользование. Принципиальная схема принятия решений в природопользовании. Экспертиза проектов. Международное сотрудничество в области природопользования.

Таблица 4
Содержание лекций и семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1	Раздел 1. Ресурсное природопользование - как комплексная научная дисциплина. Методология природопользования	Лекция № 1-2. Исторические предпосылки формирования природопользования в качестве научной дисциплины. Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование.	УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 1,2 Роль и место дисциплины в профессионально-образовательной программе. Разбор о задания и формулировка ресурсных проблем для речного бассейна	ПКос-42 УК-2.2	Выполнение КР	3
		Лекция № 2-3. Природно-ресурсный потенциал объектов и территорий. Использование природных ресурсов для хозяйственной деятельности человека.	УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос	4
		Практическая работа №2,3 Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании. Земельные ресурсы. Определение. Общие характеристики. Виды земель.	ПКос-1.1 УК-2.1	Выполнение КР, решение задач	3

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		Практическая работа №4,5 Основные причины вывода земель из землепользования. Экологически обоснованное соотношение площади антропогенно измененных и природных угодий для различных природных зон. Баланс земельных ресурсов	ПКос-1.1 УК-2.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	4
2	Раздел 2. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов	Лекция № 4. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов. Разновидность, классификация и принцип воспроизводства природных ресурсов. Ресурсные циклы. Комплексный характер использования всех видов природных ресурсов.	ПКос-4.2 ПКос-1.1	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6 Природные ресурсы. Минеральные и биологические ресурсы. Природоохраные мероприятия. Оценка имеющихся минеральных и биологических ресурсов для речного бассейна на примере торфа и деловой древесины. Оценка энергетического потенциала торфа и деловой древесины	ПКос-4.2 УК-2.1 УК-1.2	Выполнение КР, решение задач	2
		Лекция № 5. Земельные ресурсы. Классификация и показатели качества земельных ресурсов. Почвенные ресурсы. Земельные ресурсы России. Кадастр земельных ресурсов. Землепользование. Оценка состояния и направления улучшения земельно-ресурсного фонда. Мониторинг и контроль использования земель.	ПКос-4.2 ПКос-1.1 ПКос-1.2 УК-2.1	Устный опрос	2
		Практическая работа № 7 Агроклиматические ресурсы. Основные характеристики. Агроклиматическое районирование территорий. Оценка требований растений к факторам внешней среды и обоснование необходимости мелиоративных воздействий. Закон Либиха	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2
		Лекция № 6-7. Водные ресурсы. Характеристика гидросфера и классификация водных объектов. ТERRITORIАЛЬНОЕ распределение природных вод. Показатели количества и качества водных ресурсов. Водно-ресурсный потенциал России. Отраслевое водопользование и охрана вод от загрязнения и истощения. Факторы антропогенного воздействия на водные объекты. Оценка состояния водных объектов и направления развития водохозяйственного комплекса. Негативное действие природных вод – эрозия, наводнения, сели.	ПКос-4.2 ПКос-1.2 УК-2.2	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		Практическая работа № 8 Водные ресурсы. Использование воды в ЖКХ, промышленности, энергетике. Использование воды в сельском хозяйстве (растениеводство и животноводство). Оценка имеющихся на объекте ресурсов подземных и поверхностных вод и потребности в них участников водопользования	ПКос-4.2 ПКос-1.2 УК-2.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2/1
		Лекция № 8. Энергетические ресурсы. Принцип преобразований разных видов энергии в электрическую. Природные источники энергии. Долевое участие различных электростанций в покрытии энергетической нагрузки. Экологически чистая энергия ГЭС. Энергетический потенциал РФ.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 9 Энергетические ресурсы. Оценка возможности выработки электроэнергии на ВЭУ и определение гидроэнергопотенциала реки.	ПКос-4.2 ПКос-1.2 ПКос-1.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2/1
		Лекция №9. Биологические ресурсы. Виды и характеристики биологических природных ресурсов. Рациональное использование ресурсного потенциала лесов и лесных ландшафтов. Биосферные функции лесов. Использование и охрана лесного фонда. Лесомелиоративные мероприятия.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос	2
		Практическая работа 10. Биологические ресурсы. Виды и характеристики биологических природных ресурсов Биосферные функции лесов. Использование и охрана лесного фонда. Лесомелиоративные мероприятия.	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.1	Выполнение КР	2
3	Раздел 3. Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития.	Лекция № 10. Законы природопользования (Ле-Шателье-Брауна, Либиха, Коммонера, правила меры преобразования, и др.).	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 11 Определение потенциальной продуктивности кормовой базы животноводства и потенциальной численности крупного рогатого скота.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 УК-2.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2/1
		Практическая работа № 12 Определение потенциального выхода молока и мяса. Определение потенциальной продуктивности сельскохозяйственных растений.	ПКос-4.2 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2
		Лекция № 11-12. Природно-технические системы. Системный подход. Принципы системного подхода, схем принятия решений в природопользовании на основе системного подхода	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.2	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		Практическая работа № 13 Оценка обеспеченности населения водными ресурсами. Оценка обеспеченности водой орошения и промышленного производства.	ПКос-4.2 ПКос-1.1 ПКос-1.2	Выполнение КР, решение задач	2/1
		Практическая работа № 14 Оценка обеспеченности населения энергоресурсами	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.1	Выполнение КР, решение задач	2
4	Раздел 4. Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия и цифровые технологии	Лекция № 13 Правовое, экономическое, экологическое и социальное регулирование процессов использования природных ресурсов.	УК-2.1 УК-2.2 ПКос-1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 15 Оценка обеспеченности животноводства кормами. Составление баланса ресурсов в табличной форме по основным видам ресурсов	ПКос-4.2 ПКос-1.1 УК-2.1 УК-2.2	Выполнение КР, решение задач	2
		Лекция № 14-15. Применение малоотходных, ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий. Информационные, предупредительные и инженерно-технические природоохранные мероприятия, обеспечивающие экологически безопасное природопользование.	УК-2.1 УК-2.2 ПКос-1.2 ПКос-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 16 Основные выводы по работе о перспективах развития рассматриваемого объекта на основе баланса ресурсов и расчетов, выполненных в работе.	УК-2.2 ПКос-1.1 ПКос-1.2	Выполнение КР, тестирование	2
		Лекция № 16. Принципиальная схема принятия решений в природопользовании. Экспертиза проектов. Международное сотрудничество в области природопользования.	УК-2.1 УК-2.2 ПКос-1.2 ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 17 Оценка воздействия на окружающую среду	УК-2.2 ПКос-4.2 ПКос-1.1 ПКос-1.2	Выполнение КР, тестирование	2
Всего за семестр					66/4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение. Общие положения. Цели и задачи. Природопользование - как комплексная научная дисциплина. Методология природопользования		
1	Тема 1. Исторические предпосылки формирования природопользования в каче-	Общая характеристика объекта исследования с целью формулировки задач по природопользованию с учетом вероятных проблем в речном бассейне.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	стве научной дисциплины. Роль и место дисциплины в профессионально-образовательной программе. Содержание курса, основные понятия, терминология.	Индивидуальные задания: сформулировать основные проблемы природопользования для выбранного объекта исследований. Историческая и экологическая необходимость комплексного использования природных ресурсов. Основные исторические этапы природопользования. Природопользование как наука и как вид деятельности. Привести примеры. (ПКос-4.2, УК-2.2)
2	Тема 2. Объект и предмет научно-практической деятельности в природопользовании.	Природно-ресурсный потенциал объектов и территорий. Использование природных ресурсов для хозяйственной деятельности человека основано на научном подходе, при котором - определяется объект исследования. После чего он рассматривается с точки зрения комплексного использования ресурсов. Привести примеры природно-технических систем. (ПКос -1.1, УК-2.1, УК-2.2)
Раздел 2. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов Природные ресурсы и их характеристика		
3	Тема 3. Природные ресурсы. Виды и классификация природных ресурсов	Выполнить классификацию предложенных преподавателем природных ресурсов. Привести примеры принципов воспроизводства природных ресурсов. Привести примеры простых и сложных ресурсные циклов. (ПКос-4.2, ПКос -1.1, УК-2.1, УК-2.2)
4	Тема 4. Земельные ресурсы.	Оценить состояние и направления улучшения земельно-ресурсного фонда для выбранного объекта – речного бассейна. (ПКос-4.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2, УК-2.1, УК-2.2)
5	Тема 5. Водные ресурсы.	Оценить водно-ресурсный потенциал выбранного объекта. Охарактеризовать отраслевое водопользование и предложить мероприятия по охране вод от загрязнения и истощения для выбранной реки. Охарактеризовать факторы антропогенного воздействия на предложенный водный объект. (ПКос-4.2, ПКос-1.2, УК-2.1, УК-2.2)
6	Тема 6. Энергетические ресурсы	Описать принцип преобразований разных видов энергии в электрическую. Описать природные источники энергии для выбранного объекта исследования. Оценить гидроэнергопотенциал предложенной реки (ПКос-4.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2, УК-2.1, УК-2.2)
7	Тема 7. Биологические ресурсы	Лесомелиоративные мероприятия для речного бассейна выбранной реки. Их влияние на водность реки и качество воды. Функции водоохраных зон. (ПКос-4.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2, УК-2.1, УК-2.2)
Раздел 3. Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития		
8	Тема 8. Физиологические потребности человека и общества. Экономические, трудовые и материальные ресурсы	Привести различные классификации потребностей человека. Построить половозрастную пирамиду для выбранного объекта исследования. Составить демографический прогноз. (ПКос-4.2, ПКос-1.1, УК-2.1, УК-2.2)
	Тема 9. Экономическая и экологическая парадигма взглядов	Привести примеры компромиссов экономических и экологических интересов при использовании природных ресурсов (ПКос-4.2, ПКос -1.1, УК-2.1, УК-2.2)
	Тема 10. Законы природопользования	Привести примеры действия и применения законов природопользования (ПКос-4.2, ПКос -1.1, УК-2.2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 11. Природно-технические системы.	Привести примеры применения принципов системного подхода в природопользовании и при создании и управлении ПТС (<i>ПКос-4.2, ПКос -1.1, УК-2.2</i>)
Раздел 4. Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия и цифровые технологии		
9	Тема 12. Правовое, экономическое, экологическое и социальное регулирование процессов использования природных ресурсов.	Привести примеры применения малоотходных, ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий. На конкретном объекте. Привести примеры Международного сотрудничества в области природопользования (<i>ПКос-4.2, ПКос -1.1, ПКос -1.2, УК-2.1, УК-2.2</i>)

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.

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
Лекции		
1	Природопользование как наука и как вид деятельности. Цель и задачи, стоящие перед природопользованием в современный период.	Проблемная лекция* (*лекция, на которой новые знания вводятся через проблемность вопроса, задачи или ситуации через диалог с преподавателем)
2	Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование. Определение природопользования: рационального и нерационального.	Лекция визуализация* (*подача лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио- и/или видеотехники))
3	Разновидность, классификация и принцип воспроизводства природных ресурсов.	Проблемная лекция
4	Территориальное распределение природных вод. Показатели количества и качества водных ресурсов.	Проблемная лекция
5	Физиологические потребности человека и общества. Экономические, трудовые и материальные ресурсы.	Лекция визуализация Проблемная лекция
Практические		
1	Земельные ресурсы.	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
2	Водные ресурсы.	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
3	Законы природопользования Оценка обеспеченности населения водными ресурсами. Оценка обеспеченности водой орошения и промышленного производства.	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.

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

Контроль освоения студентом включает: текущий, промежуточный и итоговый. Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений, проводится на практических занятиях постоянно с помощью:

- ответов на контрольные вопросы;
- оценки самостоятельной работы студентов;
- контроль результатов выполненных расчетов, тестов.

Промежуточный контроль осуществляется по мере выполнения курсовой работы (контроль выполнения работы по главам). Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках традиционной системы, включающей текущий, промежуточный и итоговый контроль.

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 практических занятиях с помощью оценки самостоятельной работы студентов, включая устные сообщения, контроль результатов выполненных расчетов в КР, тестов.

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

6.1.1 Примерная тематика курсовых работ

На практических занятиях по данной дисциплине предусматривается выполнение курсовой работы (КР) с возможными темами:

1. Оценка и баланс ресурсов речного бассейна
2. Баланс ресурсов в бассейне реки _____ в _____ области (крае).

6.1.2 Вопросы для подготовки к защите курсовой работы (промежуточный контроль)

1. Что такое рациональное природопользование?
2. Какие виды ресурсов бывают?
3. Потребности человека в природных ресурсах?
4. Методология природопользования. Системный подход.
5. Схема принятия решений в природопользовании.
6. Определение ресурсов. Виды и классификации ресурсов.
7. Законы природопользования. Закон Либиха.
8. Законы природопользования. Правило 10%. Примеры применения.
9. Экологическая экспертиза. Цели и задачи.

6.1.3. Примеры типовых задач

Задача № 1.

Рассчитать площади различных видов земель в гектарах и оценить степень переформирование земель на объекте, расположенному в Московской области ($F_{\text{экол}}=35\%$) со следующей структурой землепользования: Общая площадь объекта 1800 км², численность населения 45000 чел. Лесные угодья составляют – 25%, сельскохозяйственные земли – 65%, земли населенных пунктов – 6%, природные луга – 5%. Написать выводы и рекомендации. Оценить обеспеченность населения земельными ресурсами при норме психологического комфорта 2 га/чел. Учесть увеличение площадей лесных угодий на объекте на 2% за счет обустройства водоохранных зон водных объектов, повторно рассчитать площади угодий, написать выводы.

Задача № 2.

Оценить продуктивность кормовой базы животноводства и обеспеченность кормовой базы животноводства в первом приближении при следующих условиях: Площадь объекта исследований – 2000 км², Приходящая солнечная радиация - 35 ккал/см² год, Сельскохозяйственные угодья - 60%, Площадь пастбищно-луговых угодий - 30% от площади сельскохозяйственных угодий. Поголовье крупного рогатого скота – 50000 голов.

Задача № 3.

Оценить степень соответствия условий среды требованиям растений и вероятность необходимости оросительных мелиораций для следующих условий $P_{\text{opt}}=60\%$, $P_{\text{ос}}=9\%$, $P_{\text{оп}}=31\%$. Написать выводы и рекомендации.

Задача № 4.

Определить ГТК выполнить агроклиматическое районирование территории если годовая величина осадков 500 мм, сумма положительных температур 2900°C.

Задача № 5.

Определить продуктивные влагозапасы почвы в слое 500 мм при влажности почвы 50%, и влажности завядания 6,7%.

Задача № 6.

Даны общие характеристики реки: длина 169 км, площадь бассейна 1760 км², сток реки для лет расчетной обеспеченности $W^{99\%}=76$ млн м³, $W^{95\%}=110$ млн м³, $W^{75\%}=260$ млн м³. Выполнить классификацию реки и назначить экологический сток по методу Фащевского Б.В.

Задача № 7.

Даны: нормы водопотребления, $Q_{\text{гкбх}}=200$ л/сут·чел, $N_{\text{гкбх}}=120000$ чел, $B_{\text{пром}}=50000$ т, $Q_{\text{пром}}=950$ м³/т, $F_{\text{орош}}=12000$ га, $M_{\text{орош}}=1500$ м³/га, КПД водоподающих коммуникаций 0,85, товарный сток 95% = 56 млн м³, товарный сток 75% =

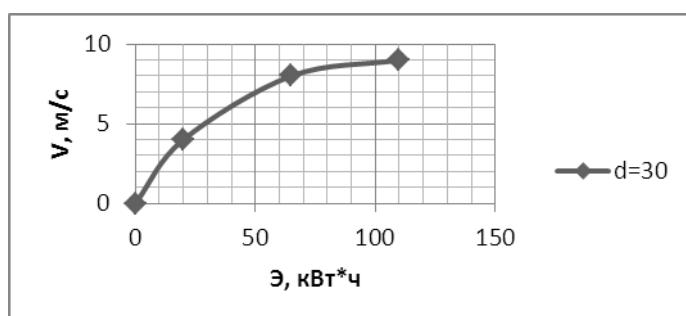
124 млн м³. Задание рассчитать объемы водопотребления оценить обеспеченность населения, промышленности и орошения водными ресурсами. Написать выводы и рекомендации.

Задача № 8.

Даны характеристики реки $Q_{реки} = 10 \text{ м}^3/\text{с}$, $I_{реки} = 0,00034$, $L_{реки} = 140 \text{ км}$ и хозяйствственные характеристики объекта $N_{жителей} = 150000 \text{ чел.}$, энергопотребление $1500 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ в год на человека с учетом промышленных мощностей. Оценить гидроэнергопотенциал реки и обеспеченность населения объекта гидроэнергоресурсами.

Задача № 9.

Даны средняя скорость ветра $V = 6 \text{ м/с}$, график зависимости выработки электроэнергии от параметров ветроустановки: диаметр лопастей 30 м и хозяйствственные характеристики объекта: численность сельских жителей 38000 человек, среднее число человек в семье – $N = 4 \text{ чел.}$, кпд ВЭУ = 0,4. Оценить необходимое количество ветроустановок для обеспечения сельского населения электроэнергией.



6.1.4. Тесты для промежуточного контроля знаний обучающихся

Выбрать все варианты правильных ответов:

1. Необходимость рационального использования природных ресурсов вызвана
- 1 ростом численности населения
 - 2 увеличением объемов загрязнений
 - 3 экологическими катастрофами
 - 4 экологическими кризисами
 - 5 нарушением законов природопользования
 - 6 скорость потребления ресурса превышает скорость его восстановления

Установить правильную последовательность:

2. Природопользование

- общество
- ресурсы
- в процессе
- природные
- культурные
- потребности
- производство
- общественное

- использование
- материальные и
- для удовлетворения

3. Ресурсы

- отношения
- любые источники
- блага, которые можно
- необходимые людям
- предпосылки получения
- материальные и духовные
- реализовать при существующих
- технологии и социально-экономические

4. Рациональное природопользование

- условия
- с учетом
- экономия
- их воспроизводство
- природные ресурсы
- призвана обеспечить
- система деятельности
- наиболее эффективное
- перспективные интересы
- развивающееся хозяйство
- и сохранение здоровья людей

5. Экологический кризис

- между
- биосфер
- возможностям
- характеризующееся
- производственных сил
- напряженное состояние
- несоответствием развития
- человечеством и природой
- производственных отношений

6. Экологическая катастрофа

- явление
- вызванное
- факторами
- аномальное
- природными
- антропогенными

6.1.5 Перечень вопросов, выносимых промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Исторические этапы природопользования. Тип хозяйствования.
2. Воздействие на окружающую среду.
3. Положительные и отрицательные последствия революций в природопользовании
4. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Определение. Примеры.
5. Основные экологические кризисы при переходе от одного этапа к другому в истории природопользования.
6. Природопользование как наука и как вид деятельности. Определение.
7. Природопользование рациональное и нерациональное. Определение. Примеры. Различные течения при создании сценариев будущего развития человечества
8. Ресурсы. Общая характеристика. Виды ресурсов.
9. Классификации природных ресурсов. По принадлежности к различных природным средам. По заменимости.
10. Ресурсы неисчерпаемые и исчерпаемые. Условность понятия неисчерпаемости. Примеры.
11. Ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые. Примеры.
12. Относительно возобновляемые ресурсы. Примеры.
13. Основные законы природопользования. Формулировка. Область применения. Примеры.
14. Схема принятия решений в природопользовании на основе системного подхода.
15. Земельные ресурсы. Определение. Общие характеристики.
16. Виды земель, учитываемые в структуре землепользования, обеспеченность населения земли земельными ресурсами.
17. Основные причины потери плодородных земель.
18. Основные причины вывода земель из землепользования.
19. Экологически обоснованное соотношение площади антропогенно измененные и природных угодий для различных природных зон.
20. Почвенное плодородие. Баланс гумуса для сельхозугодий.
21. Гумификация. Минерализация. Роль гумуса в почве.
22. Процессы гумификации и минерализации. Основные причины потерь гумуса пахотными землями.
23. Мероприятия по восстановлению почвенного плодородия.
24. Эрозия почв. Виды.
25. Причины возникновения эрозии.
26. Эрозионно-опасные земли.
27. Противоэрозионные мероприятия. Агротехнические. Фитомелиоративные. Гидротехнические. Примеры.
28. Агроклиматические ресурсы. Определение. Основные характеристики.
29. Агроклиматическое районирование территорий.
30. Оценка требований растений к факторам внешней среды и обоснование необходимости мелиоративных воздействий.
31. Закон Либиха.
32. Комплексные мелиорации.

33. Водные ресурсы. Определение.
34. Виды воды на земле. Время возобновление.
35. Гарантированный сток. Водообеспеченность. Структура водопотребления.
36. Водные ресурсы. Использование воды в различных отраслях экономики.
ЖКХ, Промышленность, Энергетика.
37. Нормы водопотребления. Схемы водоснабжения. Пути экономии воды.
38. Использование воды в различных отраслях экономики. Сельское хозяйство (растениеводство и животноводство). Нормы водопотребления. Схемы водоснабжения. Пути экономии воды.
39. Нормирование качества водных ресурсов.
40. Коэффициенты и объемы разбавления. Группы ЛПВ. Контрольный створ. Категории водопользования. БПК, ПДК. С доп. Процессы водных объектов.
41. Водохозяйственный баланс как методология оценки водохозяйственной ситуации.
42. Составляющие ВХБ.
43. Участники ВХК.
44. Выводы о наличии водных ресурсов и загрязненности водного объекта.
45. Принцип выработки электроэнергии на ТЭС, ГЭС, АЭС. Воздействие на окружающую среду. Мероприятия по минимизации воздействий.
46. Альтернативные способы получения электроэнергии. ВЭУ, ПЭС, Термоэнергоустановки, СЭС. Воздействие на окружающую среду. Минимизация воздействий.
47. Этапы в развитии энергетики в новейшей истории. Мировые энергобалансы.
48. Минеральные ресурсы. Виды, классификация, использование, природоохранные мероприятия.
49. Биологические ресурсы. Виды, классификация, использование, природоохранные мероприятия.
50. Экологическая экспертиза. Цели. Задачи. Особенности проведения.

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

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

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов при защите **курсовой работы** должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся следующие.

Критерии оценки знаний студентов при устном опросе

Оценка «отлично». Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий. Он обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике. Обучающийся приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Материал излагается последовательно и правильно.

Оценка «хорошо». Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно». Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил. Он не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои примеры.

Оценка «неудовлетворительно». Обучающийся не может дать ответа на вопросы или совсем отказался от ответа. Он даёт неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы. Обучающийся не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.

Также при оценивании устного опроса учитываются полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного и языковое оформление ответа.

Таблица 7а

Критерии оценивания типовых задач

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

Таблица 7б

Критерии оценивания текущей успеваемости в форме курсовой работы

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов;

	выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Таблица 7в

Критерии оценивания промежуточной успеваемости в форме тестирования

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

Критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации следующие:

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и имеет полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, на экзамене соответствует логически последовательным, содержательным и конкретным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, умеет грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности, на экзамене соответствует твердым и достаточно полным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о достаточно полной сформулированности компетенций. При ответах на вопросы могут быть допущены отдельные неточности,

	в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, обнаруживаются знания и понимание основных положений учебного материала, но излагается он неполно, непоследовательно, допускаются неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения, соответствует ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о сформулированности компетенций, при этом ответы на вопросы недостаточно точные, но без грубых ошибок; некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший курсовую работу и/или на экзамене соответствует неправильному ответу хотя бы на один из основных вопросов билета, допущены грубые ошибки в ответе и непонимание сущности излагаемых вопросов. имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Водохозяйственные системы и водопользование: Учебник / А. М. Бакштанин [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 452 с.
2. Клепов В.И. Географические основы природопользования: учебно-методическое пособие / В.И. Клепов; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – М.: Росинформагротех, 2017. – 68 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t250.pdf>.
3. Курочкин В.Е. Основы природопользования и природобуустройства: учебник для вузов / Л.М. Кузнецова, А.Ю. Шмыков; под редакцией В.Е. Курочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 334 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16058-1. – Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530356>.
4. Оценка и баланс ресурсов бассейна реки с учётом антропогенного воздействия: рекомендовано Методической комиссией в качестве учебного пособия для студентов очного и заочного отделения факультетов "Природобуустройство и водопользование", "Техногенной безопасности, экологии и природопользования" = Оценка ресурсов бассейна реки / И.В. Глазунова [и др.]; Российской государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва), Институт природобуустройства им. А. Н. Костякова. – Москва: МГУП, 2015. – 160 с. – На обложке: Оценка ресурсов бассейна реки. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/2274.pdf>
5. Оценка изменения концентраций загрязняющих веществ по длине реки: учебное пособие / И.В. Глазунова, С.А. Соколова, Т.И. Матвеева [и др.]; Российской

государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2020. — 87 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s09032022sokolova1.pdf>.

7.2 Дополнительная литература

1. Основы природопользования: Учебник для вузов / А.Г. Емельянов. - 6-е изд. перераб. – М.-Л.: Академия, 2011. – 256 с.
2. Природопользование: Учебник. Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом “Дашков и Ко”, 2000. – 284 с.
3. Пыльнева Т.Г. Природопользование: учебник. – М.: Финстатинформ, 1997. – 144 с.
4. Шабанов, В.В. Введение в рациональное природопользование: Учебное пособие / В. В. Шабанов . – М: МГУП, 2007. – 188 с.
5. Романова Э. П. Природные ресурсы мира: Учеб.пособие / Э. П. Романова, Э. П. Куракова, Ю. Г. Ермаков. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 304 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990, - 637 с.
7. Ибрагимов А.Г. Управление природопользованием: Учебное пособие / А.Г. Ибрагимов. – М.: Росинформагротех, 2017. – 144 с.
8. Мелиорация и водное хозяйство: справочник. – М.: Агропромиздат. – Текст: непосредственный. Т. 5: Водное хозяйство. – М., 1988. – 399 с.
9. Рациональное водопользование: учебное пособие / И.В. Глазунова, В.Н. Маркин, С.А. Соколова, Л.Д. Раткович; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2022. – 136 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s29092022Markin.pdf>.
10. Глазунова И. В. Проектирование биоинженерных сооружений в составе схем комплексного использования водных ресурсов / И. В. Глазунова, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова. – М.: МГУП, 2011. – 63 с.
11. Маркин, В. Н. Разработка водохозяйственных мероприятий в бассейне реки: учебное пособие / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова; Московский государственный университет природообустройства, Кафедра Комплексного использования водных ресурсов. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2011. — 105 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr40.pdf>
12. Бакштанин А. М. Расчет основных энергетических и конструктивных параметров ветроэлектрической установки : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлениям 20.03.02 и 20.04.02 "Природообустройство и водопользование" / А. М. Бакштанин, Т. И. Матвеева, С. А. Соколова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: ООО Мегаполис, 2020. – 70 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024).
3. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным

объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий" с изменениями на 26.06.2021 г.

4. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М.: Госстрой России, 2004. – 73 с (взамен СНиП 2.01.14-83)
5. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения (взамен СНиП 2.06.03-85).

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

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. Борьба с истощением земельных ресурсов- каталог статей http://greenplaneta.3dn.ru/publ/russian_resources/zemelnye_resursy_rossii/2-1-0-6
Открытый доступ
4. Министерство сельского хозяйства РФ <http://www.mcx.ru> Открытый доступ
5. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru> Открытый доступ
6. Вода России – научно-популярная энциклопедия <https://water-rf.ru> Закрытый доступ.

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

1. «Консультант Плюс» <http://consultant.ru>
2. Консорциум кодекс «Техэксперт» www.cntd.ru

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	MS EXCEL профессиональная версия	Расчетные	MICROSOFT	2010 и выше
2		MS WORD			
3		POWER POINT			

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

Таблица 10

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
Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 28 корпус 6 аудитория	Для реализации учебной программы используются: - плакаты, стенды 1. Парта моноблок двухместная 13шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Плакат 28шт. (без инв.№) 4. Учебный макет 43 шт. (без инв.№)
Учебная лаборатория «Гидросиловых установок». Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 28 корпус 8 аудитория	Для реализации учебной программы используются: - демонстрационные модели - плакаты, стенды, макеты сооружений; - гидравлические лотки, турбины. 1. Парта моноблок двухместная 13шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Плакат 28шт. (без инв.№) 4. Макет сооружения 1шт. (без инв.№) 5. Учебный макет 43 шт. (без инв.№) 6. Лоток гидравлический 1шт. (без инв.№)
Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 28 корпус 123 аудитория	1. Парта моноблок двухместная 13 шт. 2. Доска маркерная 1шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Парти и стулья в достаточном количестве
Комнаты для самоподготовки в общежитиях Академии (для студентов, проживающих в общежитии)	Парти и стулья в достаточном количестве

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

- 1) Для качественного освоения дисциплины и получения профессиональных навыков рекомендуется регулярное посещение лекционных и практических занятий. Целесообразно закрепление материала после каждого вида занятий, просматривая конспект, литературные источники, новости в сети интернет.
- 2) Современный специалист должен обладать необходимой эрудицией, как профессиональной, так и общекультурного характера. Стоит, помимо основной учебной литературы, знакомиться с журнальными публикациями, появляющимися монографиями. Это позволит успешно составлять (или участвовать в составлении) техническую документацию, в том числе и работать над курсовой работой, участвовать в дискуссиях на профессиональные темы и

научно-практических конференциях, отстаивать варианты принятых решений.

3) Многие задачи Природопользования требуют значительного объема вычислений и знания единиц измерений и правил перевода одной единицы измерений в другую. Всегда старайтесь максимально использовать вычислительные возможности компьютерных программ (Excel, Mathcad, другие модели). В этом случае ошибка, допущенная в начале работы, не введет вас в глубокую депрессию на финише. Показывайте предварительные результаты работы преподавателю.

4) Не следует гнаться за высокой точностью результата. 10 знаков после запятой свидетельствуют лишь о вашей слабой подготовленности. Точность расчетов определяется точностью исходной информации. Всегда уточняйте порядок округления результатов вычислений у преподавателя

4) Самостоятельная работа не должна превращаться в повседневную рутину. Эффективный способ бороться с этим – творческое отношению к предмету. Практически, в любой теме можно найти интересные методические особенности, нерешенные вопросы, предмет для научной работы. Природопользование- дисциплина, находящаяся на стыке многих наук и использующая их достижения. Широк круг проблем и достаточно обширна сфера научных исследований, каждый может найти себе что-то для души.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан переписать лекцию, показать материалы лекции преподавателю, ответить на вопросы преподавателя по пропущенному материалу, выполнить индивидуальное задание.

При пропуске практического занятия, студент обязан самостоятельно найти информацию в соответствие с заданием по самостоятельной работе, выполнить расчеты в курсовой работе по пропущенному материалу, пройти виды контроля знаний, который были на пропущенном занятии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

По подготовке презентаций

Цель презентаций: развитие интереса к профессии, понимание многообразия проблем природопользования и методов их решения; приобретение практических навыков в понимании особенностей использования различных видов природных ресурсов и способности конструктивного анализа их режима использования.

1. Преподаватель назначает речной бассейн и группы:

1) собирающая и анализирующая информацию по природным ресурсам речного бассейна

2) собирающая и анализирующая информацию по хозяйственным условиям и потребности населения в ресурсах

2. На занятиях под руководством преподавателя проводится обработка информации в рекомендуемым методическим пособием направлении и

готоятся презентации в группах

3. Группы 1 и 2 совместно составляют балансы ресурсов речного бассейна, делают выводы и рекомендации
4. Представители групп 2 чел. Делают презентацию на практических занятиях
5. Из лучших студентов выбирается жюри, оценивающее работу групп
6. Преподаватель является лицом, принимающим решение и может принять работу с баллами жюри, может отправить на доработку.

Программу разработали:

Соколова С.А., к.т.н., доцент 

Глазунова И.В., к.т.н., доцент 

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
Б1.В.07 Технологии ресурсного природопользования
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование,
направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лагутиной Наталии Владимировны, 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 «Технологии ресурсного природопользования» для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование направленности «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (уровень обучения - бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре комплексного использования водных ресурсов и гидравлики (разработчики Соколова С.А., к.т.н., доцент, Глазунова И.В., к.т.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технологии ресурсного природопользования» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии ресурсного природопользования» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» 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 «Технологии ресурсного природопользования» составляет 4 зачётных единицы (144 часов/ из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Прироообустройство и водопользование 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 «Технологии ресурсного природопользования» предполагает 8 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 20.03.02 Прироообустройство и водопользование.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1. ФГОС направления 20.03.02 Природоустройство и водопользование.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 12 наименований, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 20.03.02 – Природоустройство и водопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологии ресурсного природопользования» 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 «Технологии ресурсного природопользования».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологии ресурсного природопользования» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природоустройство и водопользование направленности «Инжениринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Соколовой С.А., доцентом, к.т.н., Глазуновой И.В., доцентом, 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

«22» августа 2025 г.