

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: 17.07.2023 12:26:52
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А. Н. Костякова
Бенин Д. М.
« 24 » августа 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании**

для подготовки магистров

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

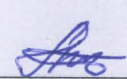
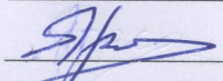
Год начала подготовки 2021

В рабочую программу изменения не вносятся. Программа актуализирована для 2022 года начала подготовки.

Разработчики:

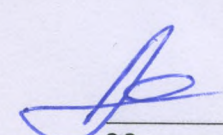
Лагутина Н. В., к. т. н., доцент кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Ярославцев А. М., к.б.н., доцент той же кафедры



«22» августа 2022 г.

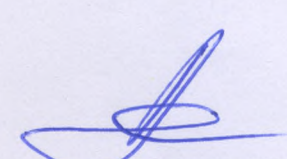
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Экологии
протокол № 13/22 от «22» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой Васенёв И. И., д. б. н., профессор


«22» августа 2022 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Экологии
Васенёв И. И., д. б. н., профессор


«24» августа 2022 г.



**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 экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова

Бенин Д.М.
“26” августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчики: Николаева О. Н.,
д. т. н., профессор кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева



«23» августа 2021 г.

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



«23» августа 2021 г.

Рецензент: Перминов А.В., к.т.н. доцент кафедры
гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока



«23» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности, 13.018 Специалист по эксплуатации мелиоративных систем, 15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре, 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)), ОПОП ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 26/11 от «23» августа 2021 г.

Зав. кафедрой Васенёв И. И., д. б. н., профессор



«23» августа 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии Института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А. Н. Костякова
Смирнов А. П., доцент, к. т. н.
протокол № 13 от «26» августа 2021 г.



«26» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Васенёв И. И., д. б. н., профессор



«26» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Смирнова Л.Р.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	18
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании
для подготовки магистров
по направлению 05.04.06 Экология и природопользование,
направленности Экология и природопользование на водосборных территориях

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов. Студент приобретет первичные навыки по разработке и реализации мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе и будет способен оценивать результаты деятельности и совершенствовать систему экологического менеджмента в организации. Овладеет базовыми навыками работы и технологиями геоинформационных систем, компьютерного моделирования и прогнозирования природных и антропогенных процессов, планирования в системе экологического менеджмента организации. Научится определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. Научится организовать проведение сертификации системы экологического менеджмента организации и осуществлять техническое и организационно-методическое руководство деятельностью по оценке качества и экспертизе.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (часть, формируемая участниками образовательных отношений) по направлению подготовки по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направленности Экология и природопользование на водосборных территориях. Осваивается на 2-м курсе в 3-м семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2.

Краткое содержание дисциплины: Компьютерные модели как подвид математических моделей. Достоинства и недостатки компьютерного моделирования. Основные технологии построения компьютерных моделей. Общее понятие о статистических моделях. Типичные задачи, решаемые посредством статистического моделирования экологической информации. Наиболее популярные программные продукты для статистического моделирования, их достоинства и недостатки. Порядок создания и использования статистических моделей экологических процессов. Общее понятие о геоинформационных моделях экологических явлений и процессов. Картографическое моделирование экологических явлений и процессов. Типичные научные и практические задачи, решаемые с помощью геоинформационного и картографического моделирования в сфере экологии и природопользования. Технологии построения геоинформационных и картографических моделей в среде ГИС. Примеры использования компьютерного моделирования для решения конкретных научных и практических задач. Типичные проблемы, возникающие при построении и использовании компьютерных моделей экологических явлений и процессов.

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 108 часов/3 зачетные единицы.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов. Студент приобретет первичные навыки по разработке и реализации мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе и будет способен оценивать результаты деятельности и совершенствовать систему экологического менеджмента в организации. Овладеет базовыми навыками работы и технологиями геоинформационных систем, компьютерного моделирования и прогнозирования природных и антропогенных процессов, планирования в системе экологического менеджмента организации. Научится определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. Научится организовать проведение сертификации системы экологического менеджмента организации и осуществлять техническое и организационно-методическое руководство деятельностью по оценке качества и экспертизе.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (часть, формируемая участниками образовательных отношений) по направлению подготовки по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направленности Экология и природопользование на водосборных территориях. Осваивается на 2-м курсе в 3-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании являются: «Современные методы инструментальных исследований в экологии и природопользовании», «Математическое моделирование и анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании», «ГИС в экологии и природопользовании».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании, являются основополагающими для изучения дисциплины «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов», «Моделирование гидрологических процессов», «Управление мелиоративными системами», «Управление качеством водных ресурсов», а также при работе над выпускными квалификационными работами и в последующей профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании 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	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов	современные источники геопространственной информации о состоянии окружающей среды и природных ресурсов	осуществлять поиск, отбор, систематизацию и интеграцию сведений о состоянии окружающей среды и природных ресурсов	навыками сопоставления и интеграции сведений, полученных из различных источников, с применением ГИС-технологий
2	ПКос-1	Собирает, анализирует оценивает данные о состоянии окружающей среды, определяет влияние антропогенной деятельности, прогнозирует экологическую ситуацию с помощью современных моделей и компьютерных программ, предлагает научно-обоснованные методы снижения антропогенной нагрузки	ПКос-1.3 Владеет технологиями геоинформационных систем, компьютерного моделирования и прогнозирования природных и антропогенных процессов	Последовательность создания цифровых карт загрязнения окружающей среды с помощью современных цифровых инструментов (Google и др.) в своей профессиональной деятельности	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований в целях оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности	Навыками использования ГИС для создания цифровых карт загрязнения окружающей среды, интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, и др.
3	ПКос-5	Разрабатывает, внедряет и совершенствует систему экологического менеджмента в организации	ПКос-5.1 Знает и умеет делать анализ среды организации	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них. Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них (Google и др.)	Искать информацию об опыте применения системы экологического менеджмента в аналогичных организациях с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (Google и др.)	Выявление возможностей улучшения экологических результатов деятельности организации
			ПКос-5.2 Владеет планированием в системе экологического менеджмента организации	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования,	Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации в отношении идентифицированных эко-	Выявление и документирование значимых экологических аспектов в организации

			<p>возможности и порядок работы в них (Google и др.).</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них</p>	<p>гических аспектов и связанных с ними экологических воздействий с помощью программных продуктов MS Office.</p> <p>Использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий</p>	
		<p>ПКос-5.3 Умеет определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации</p>	<p>Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них (Google и др.) и осуществлять коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.</p>	<p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации системы экологического менеджмента.</p> <p>Использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации системы экологического менеджмента с помощью программных продуктов MS Office</p> <p>Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте и осуществлять коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.</p>	<p>Разработка процессов обмена информацией, в том числе внутреннего обмена информацией в организации, относящейся к системе экологического менеджмента и осуществлять коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.</p>
		<p>ПКос-5.4 Обеспечивает готовность организации к чрезвычайным ситуациям</p>	<p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них с помощью программных продуктов MS Office</p>	<p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления планов действий организации по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций с помощью</p>	<p>Выявление первичных экологических воздействий в результате возникновения чрезвычайной ситуации</p>

					программных продуктов MS Office	
			ПКос-5.5 Способен оценивать результаты деятельности и совершенствовать систему экологического менеджмента в организации	Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них (Excel). Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них. Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них с помощью программных продуктов MS Office	Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации с помощью программных продуктов Excel	Составление отчетов о результатах аудитов и оценки соответствия для представления руководству организации
			ПКос-5.6 Умеет организовать проведение сертификации системы экологического менеджмента организации	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них с помощью программных продуктов MS Office	Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации для проведения внешнего аудита системы экологического менеджмента	Навыками формирования пакета документов для сертификации системы экологического менеджмента организации
4	ПКос-6	Способен осуществлять стратегическое развитие технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	ПКос-6.1 Умеет организовывать и проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям	Методы и приемы использования ГИС для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области охраны природы с использованием электронных ресурсов таких как https://ecportal.info/ и др, официальных сайтов Минприроды РФ и МЧС РФ	Осуществлять контроль ведения базы данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям с помощью программных продуктов Excel, Statistika и др. Анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям с помощью программных продуктов Excel, Statistika и др.	Навыками выполнения сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиологическим показателям

			ПКос-6.2 Умеет организовывать и проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Форма, состав и структура отчетной документации для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	Осуществлять контроль ведения базы данных мониторинга водных объектов. Работать с электронными базами данных результатов гидрохимического анализа с помощью программных продуктов Excel, Statistika и др.	Навыками выполнения сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидрохимическим показателям
5	ПКос-8	Способен проводить регулирование, планирование и организацию деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной и водохозяйственной деятельности	ПКос-8.1 Умеет осуществлять техническое и организационно-методическое руководство деятельностью по оценке качества и экспертизе	Методы численного анализа и математической обработки данных с помощью программных продуктов Excel, Statistika и др.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и экспертизы для градостроительной деятельности и осуществлять коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.	Навыками использования цифровых карт для уточнения и расширения сведений об экологическом состоянии оцениваемых природных объектов
			ПКос-8.2 Разрабатывает и реализует мероприятия для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе	Основные виды цифровых карт, создаваемых в ГИС. Знать структуру и содержание сайта Мосэкомониторинга, МосПрироды и ДПиООС.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе для совершенствования деятельности в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности и осуществлять коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.	Навыками использования цифровых карт для уточнения и расширения сведений об экологическом состоянии оцениваемых природных объектов

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость
		В т.ч. по семестру №3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	34,4	34,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	24	24
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,6	73,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	24	24
<i>Выполнение индивидуального задания</i>	25	25
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Тема 1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации.	10	2	2	-	6
Тема 2. Статистическое моделирование экологической информации.	10	2	2	-	6
Тема 3. Геоинформационное и картографическое моделирование экологической информации.	28	2	20	-	6
Тема 4. Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.	8	2	-	-	6
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Выполнение индивидуального задания	25	-	-	-	25
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 3 семестр	108	8	24	2,4	73,6
Итого по дисциплине	108	8	24	2,4	73,6

Тема 1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации.

Компьютерные модели как подвид математических моделей. Достоинства и недостатки компьютерного моделирования. Основные технологии построения компьютерных моделей.

Тема 2 Статистическое моделирование экологической информации.

Общее понятие о статистических моделях. Типичные задачи, решаемые посредством статистического моделирования экологической информации. Наиболее популярные программные продукты для статистического моделирования, их достоинства и недостатки. Порядок создания и использования статистических моделей экологических процессов.

Тема 3 Геоинформационное и картографическое моделирование экологической информации.

Общее понятие о геоинформационных моделях экологических явлений и процессов. Картографическое моделирование экологических явлений и процессов. Типичные научные и практические задачи, решаемые с помощью геоинформационного и картографического моделирования в сфере экологии и природопользования. Технологии построения геоинформационных и картографических моделей в среде ГИС.

Тема 4 Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.

Примеры использования компьютерного моделирования для решения конкретных научных и практических задач. Типичные проблемы, возникающие при построении и использовании компьютерных моделей экологических явлений и процессов.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
1	Тема 1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации	Лекция №1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Ответ на вопрос экзамена	2
		Лабораторная работа №1. Основные, наиболее часто посещаемые сайты, содержащие метеоинформацию.	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Контроль выполнения задания Выполнение типовой задачи	2
2	Тема 2. Статистическое моделирование экологической информации	Лекция № 2. Статистическое моделирование экологической информации	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Ответ на вопрос экзамена	2
		Лабораторная работа №2. Компьютерные программы статистиче-	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-	Контроль выполнения задания	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
		ской обработки данных, пакет статистической обработки в Excel.	5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Выполнение типовой задачи	
3	Тема 3. Геоинформационное и картографическое моделирование экологической информации	Лекция №3. Геоинформационное и картографическое моделирование экологической информации.	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Ответ на вопрос экзамена	2
		Лабораторная работа №3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Основные понятия программы SURFER. Основы работы с программой SURFER.	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Контроль выполнения задания Выполнение типовой задачи	20
4	Тема 4. Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.	Лекция №4. Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.	УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Ответ на вопрос экзамена	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации	Аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования. Моделирование процессов и применение геоинформационных систем. Интеллектуальные системы для целей экологического мониторинга. Экологические информационные системы. Основные, наиболее часто посещаемые сайты, содержащие метеоинформацию. Источники информации для этих сайтов. Анализ содержания сайтов. Принципиальные различия в представленной информации. Подбор материала и оформление результатов индивидуального задания (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
2.	Тема 2. Статистическое моделирование экологической информации	Наиболее популярные программные продукты для статистического моделирования, их достоинства и недостатки. Подбор материала и оформление результатов индивидуального задания (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
3.	Тема 3. Геоинформационное и картографическое моделирование	Концепция геоэкологических исследований и геоэкологического картографирования водных объектов. Использование аэрокосмической информации при изучении и экологическом ГИС-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	рование экологической информации	картографировании водных объектов (экосистем). Обзор карт и атласов по экологическому картографированию водных объектов. Подбор материала и оформление результатов индивидуального задания. (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
4.	Тема 4. Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.	Примеры использования компьютерного моделирования для решения конкретных научных и практических задач. Подбор материала и оформление результатов индивидуального задания (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5; ПКос-5.6; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- самостоятельное выполнение заданий и оформление результатов работы с использованием компьютерных технологий.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Современные методы компьютерного моделирования экологической информации	ЛР	Работа на компьютере
2.	Тема 2. Статистическое моделирование экологической информации	ЛР	Работа на компьютере
3.	Тема 3. Геоинформационное и картографическое моделирование экологической информации	ЛР	Работа на компьютере
4.	Тема 4. Основные практические направления компьютерного моделирования сведений о состоянии водных объектов.	ЛР	Работа на компьютере

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

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

Оценка успеваемости магистрантов осуществляется по результатам:

- самостоятельного выполнения индивидуального задания;
- сдача экзамена;

Тематика индивидуальных заданий

Номер варианта задания определяется по согласованию студента и преподавателя. Правильно выполненное задание является допуском для сдачи экзамена.

Индивидуальное задание по курсу КТвЭиП.

1. Изучение интерфейса Surfer. Режим плот-документа
2. Изучение интерфейса Surfer. Режим рабочего листа
3. Ввод числовой информации в рабочем листе

№вар.	Город	№вар.	Город	№вар.	Город
1	Москва	9	Вологда	17	Тамбов
2	Санкт-Петербург	10	Смоленск	18	Дмитров
3	Белгород	11	Курск	19	Калязин
4	Воронеж	12	Орел	20	Уфа
5	Липецк	13	Саратов	21	Киржач
6	Тула	14	Самара	22	Муром
7	Рязань	15	Калуга	23	Владивосток
8	Владимир	16	Тверь	24	Хабаровск

4. Сохранение файла с XYZ-данными
5. Создание сеточного файла
6. Создание контурной карты
7. Использование менеджера объектов
8. Знакомство с особенностями изменения параметров карты
9. Изменение параметров линий контуров контурной карты
10. Применение цветовой заливки к контурной карте
11. Изменение меток контуров на контурной карте
12. Изменение осей карты
13. Создание и редактирование каркасной карты
14. Создание и редактирование других видов сеточных карт
15. Точечная карта и оверлей
16. Оцифровка растрового изображения (получить у преподавателя бумажный вариант карты)
17. Сравнение различных методов создания сетки
18. Сглаживание сетки с помощью сплайна

Критерии оценки индивидуального задания:

Студент получает запись на титульном листе «Допущен к зачету» при следующих условиях:

- студент самостоятельно выполнил все пункты индивидуального задания,
- в задании допущено не более трех ошибок.

Студент получает запись на титульном листе «Не допущен к зачету» при следующих условиях:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ.
- значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине.

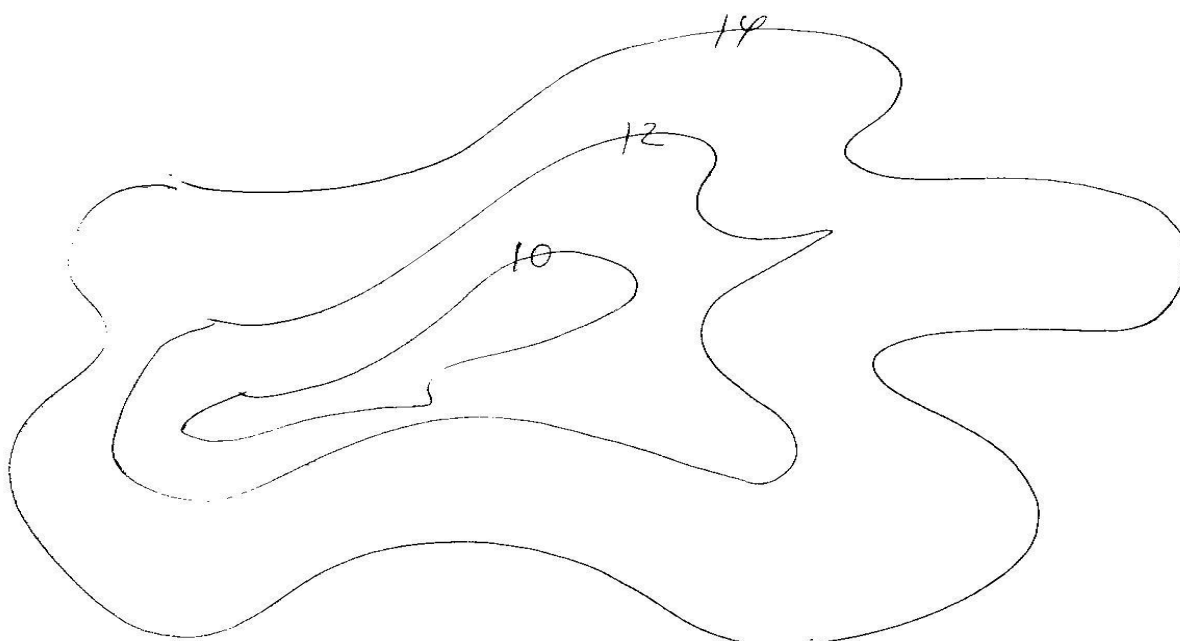
1. Методы компьютерного моделирования в экологии и природопользовании.
2. Компьютерное моделирование и компьютерные технологии в образовании.
3. Комплексные методы моделирования в экологии и природопользовании.
4. Средства реализации компьютерного моделирования.
5. Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий.
6. Физические процессы в экосистемах.
7. Геофизические методы моделирования экосистем.
8. Особенности геохимических методов моделирования геосистем.
9. Особенности компьютерной обработки статистических, картографических, аэрокосмических данных.
10. Ситуационный подход в моделировании.

11. Особенности применения фрактального анализа в моделировании.
12. Пространственные классификации.
13. Применение нейронных сетей для совершенствования компьютерных классификаций.
14. Основные методы геостатистики.
15. Корреляционные модели в экологии и природопользовании.
16. Модели пространственной динамики.
17. Геоситуационное моделирование.
18. Особенности создания анимационных и виртуально-реальностных моделей в экологическом моделировании.
19. Системы принятия решений в экологии и природопользовании.
20. Проблемы оптимизации способов моделирования экосистем.
21. Виды математических моделей.
22. Использование дифференциального исчисления в моделировании экологических процессов.
23. Этапы системного анализа и построения математической модели.
24. Способы построения многофакторных математических моделей.
25. Оценка адекватности моделей.
26. Многомерный статистический анализ: кластерный и факторный анализ, метод главных компонент.
27. Основные понятия теории графов.
28. Использование математических моделей: идентификация, расчет, оптимизация и прогнозирование.
29. Использование программных средств в математическом моделировании экологических процессов.
30. Стандартные математические модели в экологии.

Типовые задачи, включаемые в экзаменационное задание

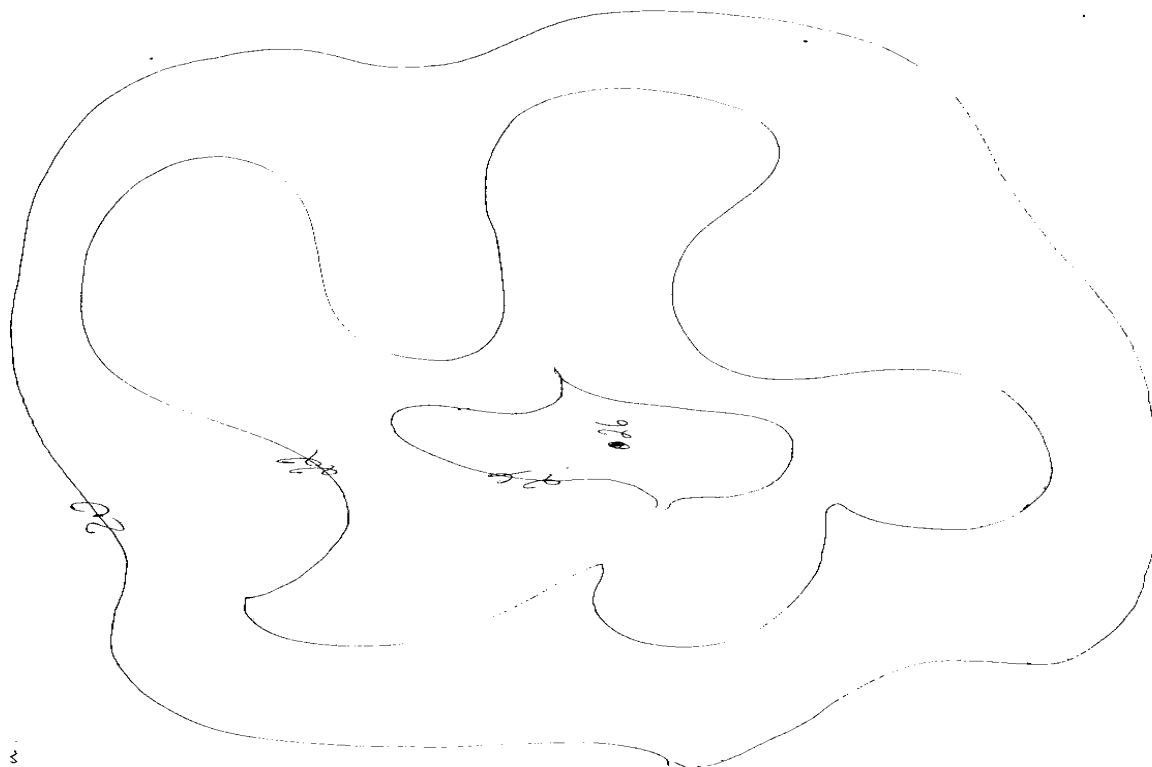
Задание 1.

1. Сканируйте и оцифруйте бумажный вариант карты и постройте плоскостную карту.
2. Измените шаг горизонталей на 1.
3. Четные горизонталы – зеленые.
4. Нечетные горизонталы – красные.



Задание 2.

1. Сканируйте и оцифруйте бумажный вариант карты.
2. Измените шаг горизонталей на 0,5.
3. Постройте объемную поверхность.
4. Подпишите «Задание 2».



и т.д.

В экзаменационное задание (билет) включены два теоретических вопроса и одна задача.

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

Вид промежуточного контроля – экзамен.

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

Критерии оценивания результатов обучения при выставлении оценки на экзамене

Таблица 7

Оценка	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, решил задачу правильно (хотя бы с помощью преподавателя) и оформил решение по правилам; 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 максимальным числом баллов, решил задачу правильно (хотя бы с помощью преподавателя) и оформил решение по правилам, в основном сформировал практические

	<p>навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>
<p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</p>	<p>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, решил задачу неправильно (даже после консультации с преподавателем) или оформил решение не по правилам, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>
<p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p>	<p>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, решил задачу неправильно (даже после консультации с преподавателем) или оформил решение не по правилам, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Трофимов, Валерий Владимирович. Информационные технологии в 2 т. Том 1 [] : Учебник для вузов / В. В. Трофимов. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021.

Ссылка на полный текст: <https://urait.ru/bcode/470707>

Трофимов, Валерий Владимирович. Информационные технологии в 2 т. Том 2 [] : Учебник для вузов / В. В. Трофимов. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021.

Ссылка на полный текст: <https://urait.ru/bcode/470708>

3. Суворова, Галина Михайловна. Информационные технологии в управлении средой обитания [] : Учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 210 с.

Ссылка на полный текст: <https://urait.ru/bcode/477234>

7.2 Дополнительная литература

1. Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии [] : Учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021.

Ссылка на полный текст: <https://urait.ru/bcode/468634>

2. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений [Текст] / Михальчук А. А., Язиков Е. Г. Ч. I : Математические основы : учебное пособие / А. А. Михальчук, Е. Г. Язиков, Ч. I. - [Б. м. : б. и.]. - 102 с. 2014г.

Ссылка на полный текст: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82858

7.3 Нормативные правовые акты

Не используются

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Силкин К.Ю. Геоинформационная система Golden Software Surfer 8: учебное пособие. – Воронежский государственный университет, 2008. – 66 с. (свободный доступ <http://trans.all-5.ru/lit/index-193.htm>)

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

1. Сайт Google earth (Google планета земля) (<https://www.google.com/earth/>) (открытый доступ)
2. Дата плюс, ГИС (<http://dataplus.ru>) (открытый доступ)

3. ГИС ассоциация (<http://gisa.ru>) (открытый доступ)
4. <http://www.goldensoftware.com> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс.
2. Стандартное офисное программное обеспечение: Microsoft Windows XP или 7, 8, 10, Microsoft Office XP или 2010, 2013, 2016, 2018, Golden Software Surfer 8, Golden Software Surfer 13.

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

Необходимо наличие специализированной аудитории, оснащенной персональными компьютерами (компьютерный класс) с установленным программным обеспечением (см. пункт 9) для проведения лабораторных занятий.

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
Учебный корпус № 28, аудитория № 16	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 13 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Монитор 17" Samsung Sync Master (Инв.№410134000000135) 4. Мультимедия-проектор Optoma EzPro 585 (Инв.№210134000000038) 5. Персональный компьютер (Инв.№210134000000931) 6. Персональный компьютер для инженерной работы 10 шт. (Инв.№210134000000784, Инв.№210134000000792, Инв.№210134000000793, Инв.№210134000000795, Инв.№210134000000799, Инв.№210134000000800, Инв.№210134000000802, Инв.№210134000000803) 7. Плоттер HPDJ 450C C4715A (Инв.№410134000000719) 8. Рулонный настенный экран Draper Luma 178x178, белый матовый (Инв.№410136000000720) 9. Телевизор Samsung CS-7272 PTR (Инв.№410134000000008)
Библиотека, читальный зал	
Общежитие № 11, класс для самоподготовки № 204	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 10 шт. 2. Доска меловая 1 шт.

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В течение семестра студенты регулярно выполняют работы, указанные преподавателем к каждому занятию, с использованием персонального компьютера и средств мультимедиа.

В качестве самостоятельной работы в течение семестра изучения дисциплины студенты закрепляют полученные навыки работы с программными средствами технологий обработки статистической информации. Рекомендуемая литература обеспечивает дополнительную подготовку (самостоятельно). Практические навыки по курсу «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» приобретаются путем выполнения индивидуального задания.

Виды и формы отработки пропущенных занятий.

Специальная отработка пропущенных лекционных занятий не предусмотрена. Студент самостоятельно изучает пропущенные разделы, после чего имеет возможность задать возникшие вопросы преподавателю в часы, отведенные для консультаций.

В случае, если студент пропустил лабораторное занятие, он должен отработать это занятие в свое внеурочное время, указанное преподавателем.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении лабораторных занятий необходимо следить за тем, чтобы обучающиеся работали самостоятельно с использованием методических указаний, в которых ход выполнения заданий описан достаточно подробно, что вполне позволяет справиться с ними обучающимся любого уровня компьютерной подготовки.

Основными видом контроля результатов обучения является промежуточный контроль (экзамен).

Программу разработали:

Николаева О. Н., д.т.н., профессор кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

_____ (подпись)

Лагутина Н.В., к.т.н., кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.04 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании
ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование,
направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях
(магистр)

Перминовым Алексеем Васильевичем, доцентом кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики – Николаева О. Н., профессор, д. т. Н, Лагутина Н.В., доцент, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр). 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 плана (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр).

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» закреплено 5 компетенции. Дисциплина Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» 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 Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр) 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. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр).

9. Представленные и описанные в Программе формы оценки знаний 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 плана направления 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр).

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 2 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр).


11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.04 «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование на водосборных территориях (магистр), разработанной Николаевой О. Н., профессором, д. т. н. и Лагутиной Н.В., доцентом, к.т.н., сотрудниками кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Перминов Алексей Васильевич, доцент кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева



(подпись)

« 23 » августа 2021 г.