

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2025 12:45:01

Уникальный идентификатор документа:
6b5279da4e034bffa679172803da5b1505ca9d1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук

Кафедра географии, геоэкологии и природопользования

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и
природопользовании

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

Программа подготовки:

Международное сотрудничество в области экологии и природопользования

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой географии,
геоэкологии и природопользования

Протокол от « 11 » 03 2025 г. № 8

Зав. кафедрой

/Евдокимова Е.В./

Москва

2025

Автор-составитель:
Евдокимова Е. В. кандидат географических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 07.07.2020 г. № 897.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Планируемые результаты обучения	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Объем и содержание дисциплины	4
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.	5
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	27
7.	Методические указания по освоению дисциплины	29
8.	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	29

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование информационно-технологической компетентности студентов, адекватной современному уровню развития компьютерных технологий и прикладного программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

– обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в использовании современных пакетов обработки данных и принятия решения при решении задач экологического и природопользовательского содержания как в учебном процессе, так и в подготовке магистерской диссертации и в дальнейшей профессиональной деятельности.

– содействовать овладению способами осмысления и критического анализа научной информации.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в т. ч. научно-исследовательской деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина связана с дисциплинами: «Управление природопользованием», «История и методология географических наук».

Дисциплина «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» является основой для изучения таких дисциплин как «Методы полевых геоэкологических исследований», «Экологическое проектирование и территориальное планирование».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	9
Объем дисциплины в часах	324
Контактная работа:	24.2
Лекции	8 ¹
Лабораторные занятия	16 ²

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	292
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации являются: зачет с оценкой во 2 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Теоретические основы компьютерных технологий, их роль и место в системе информационно-коммуникационных технологий	2	-
Тема 2. Современные компьютерные технологии в экологии и природопользовании и перспективы их развития	-	2
Тема 3. Современные программные средства и их использование в экологии и природопользовании	2	2
Тема 4. Основные подходы и методика использования компьютерных технологий в экологических исследованиях.	2	2
Тема 5. Использование компьютерных технологий для решения задач пространственного анализа природных систем	2	2
Тема 6. Методика применения компьютерных технологий для решения задач прогнозирования состояния природных систем, развития экологического туризма и рекреации.	2	2
Тема 7. Методика применения компьютерных технологий для решения задач оценки динамики гео- и экосистем	2	2
Тема 8. Применение компьютерных технологий в интересах решения задач развития экологического туризма и рекреации	2	2
Тема 9. Статистические методы в экологии и природопользовании (экологического туризма и рекреации)	2	2
Итого	8 ³	16 ⁴

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

³ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

⁴ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Данные, информация, информационные технологии, информационные системы в экологии и природопользовании	Основные понятия и термины, используемые в информатике.	2	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
	Современные информационные технологии и методы обучения в экологии и природопользовании	29	Подготовка реферата	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Реферат
Ввод, обработка, хранение и представление данных	Базы данных и управление ими	29	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
	Создание и редактирование данных	29	Подготовка реферата	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Реферат
	Поиск и обработка информации, характеризующей состояние компонентов окружающей среды РФ (сайты Росстата и Министерства природных ресурсов и экологии)	29	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
	Создание фрагмента презентации на основе предварительной	29	Подготовка реферата	Учебно-методическое обеспечение	Реферат

	систематизации и анализа данных			ние, интернет-источники	
Современные ГИС и ГИС-технологии в экологии и природопользовании	Визуализация данных в ГИС	29	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
	Создание тематических карт	29	Подготовка реферата	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Реферат
Разработка индивидуального проекта «Оценка состояния и перспектив развития туристской и рекреационной деятельности в регионе»	Изучение региона, выбранного для разработки проекта	29	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
	Поиск, ввод и обработка данных	29	Подготовка реферата	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Реферат
	Анализ данных, характеризующих природные, культурно-исторические и инфраструктурные ресурсы	29	Подготовка к тестированию	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест
Итого		292			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
--------------------------------	--------------------

ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в т. ч. научно-исследовательской деятельности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает и понимает: основы экологии, геоэкологии, природопользования Умеет: использовать основы экологии, геоэкологии, природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Реферат, тест, устный опрос	Шкала оценивания реферата, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания устного опроса
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная	Знает и понимает: основы экологии, геоэкологии,	Реферат, тест, аннотация текста, кейс	Шкала оценивания реферата, шкала

		ая работа	природопользования Умеет: использовать основы экологии, геоэкологии, природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Владеет (навыками и/или опытом деятельности): навыками использования разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		оценивания тестирования, шкала оценивания устного опроса, шкала оценивания аннотации текста, шкала оценивания кейса
ОПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает и понимает: принципы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе	Реферат, тест, устный опрос	Шкала оценивания реферата, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания

			геоинформационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы		ия устного опроса
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает и понимает: принципы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения	Реферат, тест, устный опрос, аннотация текста, кейс	Шкала оценивания реферата, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания устного опроса, шкала

			задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы Владеет (навыками и/или опытом деятельности): использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения задач		оценивания аннотации и текста, шкала оценивания кейса
--	--	--	--	--	--

			профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы		
ОПК-6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает и понимает: основные технологии проектирования, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности Умеет: проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Реферат, тест, устный опрос	Шкала оценивания реферата, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания устного опроса
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная	Знает и понимает: основные технологии	Реферат, тест, устный опрос, аннотация текста, кейс	Шкала оценивания реферата, шкала

		ая работа	проектирова ния, представлен ия, защиты и распростран ения результатов своей профессион альной и научно- исследовате льской деятельност и Умеет: проекти ровать, представлят ь, защищать и распростран ять результаты своей профессион альной и научно- исследовате льской деятельност и Владеет (навыками и/или опытом деятельност и): проектирова ния, представлен ия, защиты и распростран ения результатов своей профессиона льной и научно- исследовател ьской		оцениван ия тестирова ния, шкала оцениван ия устного опроса, шкала оцениван ия аннотаци и текста, шкала оцениван ия кейса
--	--	-----------	--	--	--

			деятельности		
--	--	--	--------------	--	--

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания аннотации текста

10 баллов - точность в выявлении основных идей автора; показана значимость реализации данной идеи, подхода; художественная выразительность изложения; логичность изложения; аннотация сдана в срок

7 баллов - точность в выявлении основных идей автора; показана значимость реализации данной идеи, подхода; отсутствуют логичность и художественная выразительность изложения; аннотация сдана в срок

4 балла - точность в выявлении основных идей автора; не показана значимость реализации данной идеи, подхода; отсутствуют логичность и художественная выразительность изложения; аннотация сдана в срок

0 баллов - неточность в выявлении основных идей автора; не показана значимость реализации данной идеи, подхода; отсутствуют логичность и художественная выразительность изложения; аннотация не сдана в срок.

Шкала оценивания устного опроса

В качестве оценки используется следующие критерии:

8–10 баллов. Содержание ответа полностью соответствует поставленному вопросу (заданию), полностью раскрывает цели и задачи, сформулированные в вопросе; изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал хорошее владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7–5 баллов. Содержание ответа недостаточно полно соответствует поставленному вопросу, не раскрыты полностью цели и задачи, сформулированные в вопросе; изложение материала не отличается логичностью и нет смысловой завершенности сказанного, студент показал достаточно уверенное владение материалом, не показал умение четко, аргументированно и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

4–2 баллов. Содержание ответа не отражает особенности проблематики заданного вопроса, – содержание ответа не полностью соответствует обозначенной теме, не учитываются новейшие достижения науки, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0–1 балла. Ответ не имеет логичной структуры, содержание ответа в основном не соответствует теме, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания тестирования

Критерии, используемые при оценивании ответов на тестовые задания

Количество правильных ответов	Отметка	Количество баллов
8-10	отлично	17–20
6-7	хорошо	13–16
3-5	удовлетворительно	7–12
0-2	неудовлетворительно	0–6

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
---------------------	-------

Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	30
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	15
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0

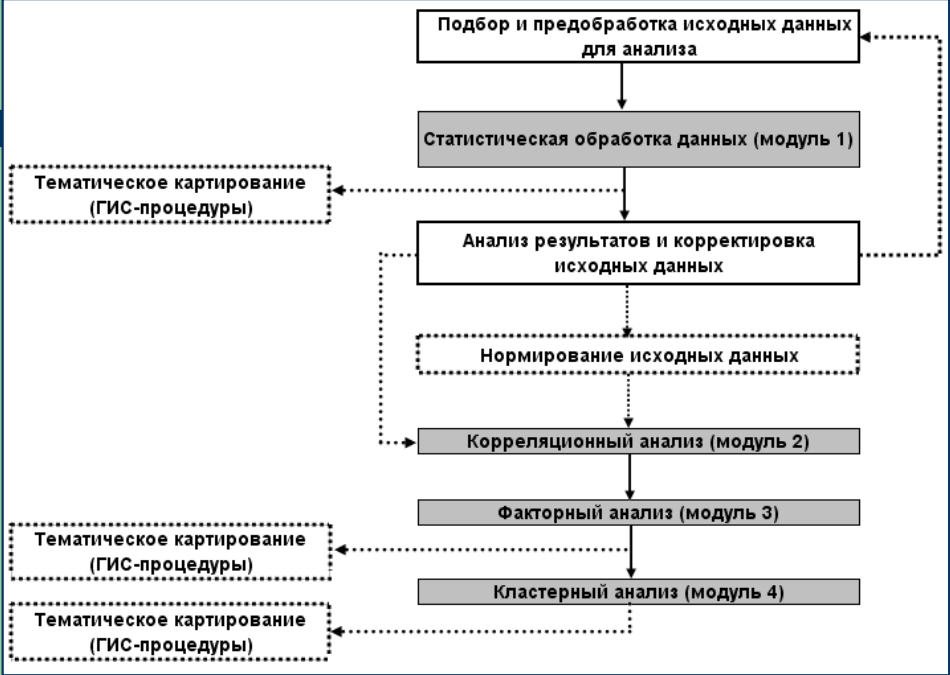
Шкала оценивания выполнения кейса

Критерии оценивания	Баллы
Студент выполняет кейс самостоятельно, индивидуально, выявляет причинно-следственные связи, делает правильные выводы, проводит демонстрацию презентации и разбор проблемных ситуаций. Выполнение соответствует поставленным цели и задачам, студент показывает владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	20
Студент выполняет кейс индивидуально, делает правильные выводы, проводит демонстрацию презентации и разбор проблемных ситуаций. Выполнение недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам, студент показывает достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	15
Студент выполняет кейс индивидуально, проводит демонстрацию презентации и разбор проблемных ситуаций. Выполнение не полностью соответствует поставленным цели и задачам, студент показывает неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	10

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Знает и понимает: основы экологии, геоэкологии, природопользования
Перечень вопросов для устного опроса
1. Связность геоэкологических данных и способы её установления с помощью статистических критериев 2. Актуальность проблемы безопасности баз данных. Современные технологии защиты 3. Технология динамического обмена данными (DDE). Связывание и внедрение объектов (OLE). Импорт данных с помощью технологии ODBS 4. Проблема импорта, экспорта данных и современные способы её решения
Перечень вопросов для тестовых заданий
Какие технологии используют для сбора данных 5G, Квантовые технологии, Облака Искусственный интеллект, 5G IoT, Big Data Облака, Бочкин Какие технологии используют для передачи и хранения данных? IoT, Big Data, Облака Искусственный интеллект, Нейротехнологии, 5G, Блокчейн 5G, Квантовые технологии, Облака, Блокчейн 5G, Квантовые технологии, Облака, Big Data Какие технологии помогают анализировать и принимать решения? 5G, Облака Искусственный интеллект, Нейротехнологии Блокчейн, IoT Блокчейн, Облака К базовым процессам образовательной организации, подлежащим цифровой трансформации, относят: ☐ Образовательный, научно-исследовательский, хозяйственно-финансовый, организационно-управленческий ☐ Образовательный, научно-исследовательский, организационно-управленческий ☐ Образовательный, научный, хозяйственно-финансовый, организационно-управленческий Образовательный, научно-исследовательский, управление имущественным комплексом, администрирование
Умеет: использовать основы экологии, геоэкологии, природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Перечень тем для рефератов
1. Анализ состояния лесных ресурсов России (региональный аспект – по выбору студента). 2. Оценка влияния природных и антропогенных факторов на состояние лесных ресурсов России. 3. Цифровое моделирование рельефа в интересах экологических исследований. 4. Математико-картографическое моделирование, использование в экологических исследованиях. 5. Картографические методы исследования, реализованные в современных ГИС.

Использование в экологических исследованиях. 6. Анализ состояния биологических ресурсов России (региональный аспект – по выбору студента).
Владеет (навыками и/или опытом деятельности): навыками использования разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Перечень тем для аннотирования текстов
• МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ОБЗОР И АНАЛИЗ / Безбородникова Р. М. // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2022. Т. 7. № 4 (30). С. 13-21. • МЕТОД АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ / Воробьев А.А., Еременко В.Т. // Информационные системы и технологии. 2022. № 2 (130). С. 38–46.
Кейсы
«Комплексное применение методов многомерного статистического анализа и ГИС в экологических исследованиях» на тему: «Оценка влияния хозяйственной деятельности на экологическую обстановку и заболеваемость населения» (фрагмент). Обобщенный алгоритм решения задачи (исследования) и программно-аппаратные средства 
Промежуточная аттестация
ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Знает и понимает: основы экологии, геоэкологии, природопользования Умеет:

использовать основы экологии, геоэкологии, природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Владеет (навыками и/или опытом деятельности): навыками использования разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Задания, необходимые для оценивания сформированности компетенции
Перечень вопросов для зачета с оценкой
• Современные тенденции в развитии компьютерных технологий. • Современные тенденции в использовании компьютерных технологий в экологических исследованиях. • Современное состояние и перспективы развития компьютерных технологий на основе использования искусственного интеллекта. • Перспективы развития и применения компьютерных технологий в экологических исследованиях. • Роль и место компьютерных технологий в системе информационно-коммуникационных технологий. • Примеры использования компьютерных технологий в экологии и природопользовании. • Современные программные средства и их использование в экологии и природопользовании. • Основные подходы и методика использования компьютерных технологий в экологических исследованиях. • Использование компьютерных технологий для решения задач пространственного анализа природных систем. • Методика применения компьютерных технологий для решения задач прогнозирования состояния природных систем.

Текущий контроль
ОПК-5.Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
Знает и понимает: принципы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
Перечень вопросов для устного опроса
• Связность геоэкологических данных и способы её установления с помощью статистических критериев • Актуальность проблемы безопасности баз данных. Современные технологии защиты • Технология динамического обмена данными (DDE). Связывание и внедрение объектов (OLE). Импорт данных с помощью технологии ODBS • Проблема импорта, экспорта данных и современные способы её решения • Ознакомление с основными компьютерными технологиями, их место в системе информационно-коммуникационных технологий • Современные компьютерные технологии в экологии и природопользовании • Современные программные средства и их использование в экологии и природопользовании • Основные подходы и методика использования компьютерных технологий в

экологических исследованиях • Использование компьютерных технологий для решения задач пространственного анализа природных систем • Методика применения компьютерных технологий для решения задач прогнозирования состояния природных систем
Перечень вопросов для тестовых заданий
Sboard предназначен для: ☐ Проведения видеоконсультаций ☐ Работы в паре «Ученик-учитель» Совместной работы учеников Для интерактивной работы со слушателями в онлайн-режиме подойдет сервис: ☐ Testograf ☐ Tilda Pruffme Weeek Какие сервисы больше подойдут для итогового оценивания? Yandex Формы, Testograf ☐ IVA MCU ☐ Sboard ☐ Weeek Какие сервисы можно использовать для автоматической проверки знаний учащихся? ☐ Яндекс. Телемост ☐ Yandex Wiki ☐ IVA MCU Yandex Формы, myQuiz
Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
Перечень тем для рефератов
1. Анализ состояния поверхностных водных объектов России (региональный аспект – по выбору студента). 2. Оценка состояния атмосферного воздуха в России (региональный аспект – по выбору студента). 3. Современные подходы к решению проблем обращения с отходами производства и потребления в Московском регионе. 4. Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами урбанизированных регионов России (по выбору студента). 5. Анализ степени воздействия различных видов экономической деятельности (по выбору студента) на состояние окружающей среды и ее компонентов. Источники информации, методы исследования, основные операции, формы представления результатов и место компьютерных технологий в экологических исследованиях.
Владеет (навыками и/или опытом деятельности): использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в

Перечень тем для аннотирования текстов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ДЕРЕВЬЕВ КЛАССИФИКАЦИИ / Воробьев А. А. // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2022. № 2. С. 89–93.

Кейсы

«Комплексное применение методов многомерного статистического анализа и ГИС в экологических исследованиях» на тему: «Оценка влияния хозяйственной деятельности на экологическую обстановку и заболеваемость населения» (фрагмент).

Формирование и первичная обработка исходных данных

Используем доступный Excel

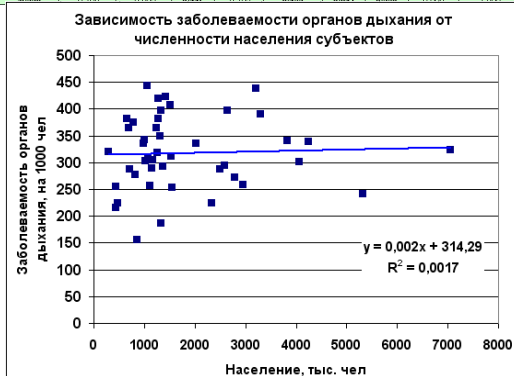
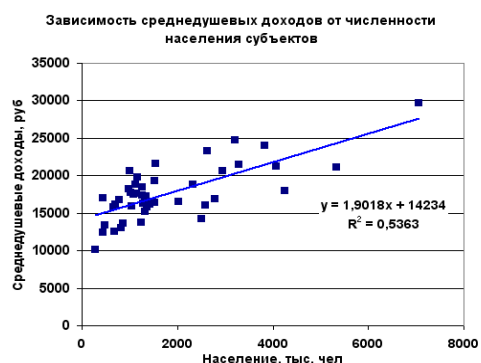
ID_R		площадь	население	плотность	доход	ВРП_д	добыча_д	обработка_д	
1	Белгородская область	27,1	1541,0	56,9	21562,9	332,0	61,3	265,6	1 население
2	Брянская область	34,9	1253,6	35,9	17421,6	143,5	0,3	87,8	2 плотность
3	Владимирская область	29,1	1421,7	48,9	16136,0	180,4	1,5	172,2	3 доход
4	Воронежская область	52,2	2330,4	44,6	18885,1	191,9	2,4	107,3	4 ВРП_д
5	Ивановская область	21,4	1049,0	49,0	15930,1	121,3	0,7	78,9	5 добыча_д
6	Калужская область	29,8	1005,6	33,7	20621,2	233,0	1,6	418,0	6 обработка_д
7	Костромская область	60,2	658,9	10,9	15808,2	169,2	0,4	146,1	7 энергия_д
8	Курская область	30,0	1119,3	37,3	18807,8	206,5	43,8	93,5	8 агро_д
9	Липецкая область	24,0	1162,2	48,4	19777,4	246,0	4,4	329,5	9 выброс_д
10	Московская область	44,3	7046,1	159,1	29699,1	318,3	1,2	216,8	10 сбросы_д
11	Орловская область	24,7	775,8	31,4	16762,2	168,8	0,4	91,3	11 отходы_д
12	Рязанская область	39,6	1144,7	28,9	17664,4	183,8	2,0	151,5	12 инфекц
13	Смоленская область	40,0	875,0	21,9	16064,4	167,0	4,6	122,8	13 новообр.
14	Тамбовская область	26,0	875,0	33,7	16064,4	167,0	4,6	122,8	14 кр_органы
15	Тверская область	26,0	875,0	33,7	16064,4	167,0	4,6	122,8	15 эндокр.
16	Томская область	26,0	875,0	33,7	16064,4	167,0	4,6	122,8	16 сист_кр
17	Тульская область	26,0	875,0	33,7	16064,4	167,0	4,6	122,8	17 дыхание
18	Ульяновская область	26,0	875,0	33,7	16064,4	167,0	4,6	122,8	18 пищеварен.
31	С1								
32	Республика Башкортостан	142,9	4060,9	28,4	21258,8	234,4	32,9	227,6	
33	Республика Марий Эл	23,4	690,3	29,5	12537,9	139,9	0,5	124,3	
34	Республика Мордовия	26,1	818,6	31,4	13062,7	154,9	0,2	123,8	
35	Республика Татарстан	67,8	3822,0	56,4	24009,8	333,7	95,0	260,4	
36	Удмуртская Республика	42,1	1517,7	36,0	16411,0	221,0	82,0	113,2	
37	Чувашская Республика	18,3	1243,4	67,9	13754,9	151,5	0,6	105,7	
38	Пермский край	160,2	2634,5	16,4	23269,6	304,9	81,1	288,5	
39	Кировская область	120,4	1319,1	11,0	16529,8	153,3	0,7	99,4	
40	Нижегородская область	76,6	3289,8	42,9	21517,6	234,2	0,6	273,0	
41	Оренбургская область	123,7	2016,1	16,3	16539,1	274,7	155,3	105,0	
42	Пензенская область	43,4	1368,7	31,5	15765,3	146,2	1,4	84,3	
43	Самарская область	53,6	3213,3	59,9	24883,0	259,1	53,4	235,6	
44	Саратовская область	101,2	2503,3	24,7	14243,3	170,7	8,3	98,6	
45	Ульяновская область	37,2	1274,5	34,3	16350,6	175,3	7,0	123,8	
	среднее	51,7	1816,4	44,3	17688,0	184,2	17,3	132,8	
	СКО	37,8	1405,4	29,0	3649,8	65,5	33,4	92,6	
	вариации	0,73	0,77	0,66	0,21	0,36	1,93	0,70	
	макс	160,2	7046,1	159,1	29699,1	333,7	155,3	418,0	
	мин	0,7	0,8	0,7	0,2	0,4	0,1	0,7	

Обратите внимание на итоговую часть таблицы!!!

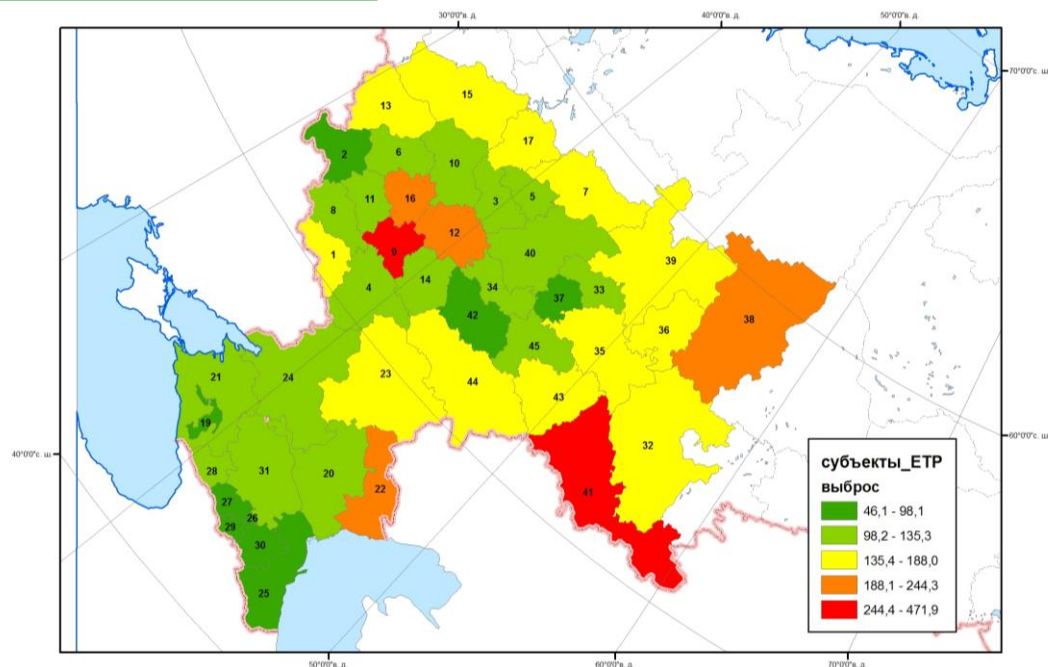
Корреляционный анализ

Используем доступный Excel

	население	плотность	доход	ВРП_д	добыча_д	обработка_д	энергия_д	агро_д	выброс_д	сбросы_д	отходы_д	инфекц	новообр.	кр_органы	эндокр.	сист_кр	дыхание	пищеварен.
население	1,000																	
плотность	0,394	1,000																
доход	0,732	0,331	1,000															
ВРП_д	0,561	-0,004	0,781	1,000														
добыча_д	0,160	-0,176	0,275	0,577	1,000													
обработка_д	0,300	-0,066	0,618	0,768	0,203	1,000												
энергия_д	0,245	-0,262	0,369	0,549	0,302	0,360	1,000											
агро_д	-0,138	-0,206	-0,105	0,188	0,143	0,000	-0,130	1,000										
выброс_д	0,044	0,320	0,201	0,502	0,611	0,362	0,458	0,107	1,000									
сбросы_д	0,383	0,065	0,484	0,459	0,094	0,380	0,225	-0,217	0,144	1,000								
отходы_д	-0,015	-0,038	0,207	0,450	0,438	0,234	0,178	0,626	0,236	-0,123	1,000							
инфекц	-0,080	-0,047	0,092	0,279	0,293	0,298	0,056	-0,143	0,080	0,116	0,287	1,000						
новообр.	0,013	0,378	0,174	0,456	0,201	0,344	0,379	0,163	0,307	0,288	0,166	0,314	1,000					
кр_органы	-0,014	0,366	-0,110	0,400	-0,058	0,348	-0,399	0,291	-0,293	0,410	-0,079	0,166	0,581	1,000				
эндокр.	-0,056	-0,090	-0,096	-0,176	-0,031	-0,175	-0,128	0,205	-0,113	-0,180	-0,046	0,436	0,207	0,391	1,000			
сист_кр	-0,092	0,371	-0,139	0,232	-0,029	0,226	0,256	-0,111	0,228	0,330	0,124	0,269	-0,189	0,583	0,175	1,000		
дыхание	0,042	0,282	0,181	0,341	0,157	0,385	0,426	0,373	0,204	0,412	-0,152	0,497	0,624	0,321	0,282	0,217	1,000	
пищеварен.	0,156	0,240	0,043	-0,133	-0,022	-0,150	0,274	0,279	0,338	-0,166	-0,083	0,442	-0,109	0,493	0,641	0,390	0,066	1,000



Тематическое картирование



Промежуточная аттестация

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Знает и понимает:

принципы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы Умеет: Использовать информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы Владеет (навыками и/или опытом деятельности): использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
Задания, необходимые для оценивания сформированности компетенции
Перечень вопросов для зачета с оценкой
• Анализ возможностей модулей пространственного анализа современных ГИС в интересах экологии и природопользования. • Функциональные возможности и области применения компьютерных технологий. • Программные средства моделирования в экологии. • Методика применения компьютерных технологий для решения задач оценки динамики гео- и экосистем. • Применение компьютерных технологий в интересах решения задач оптимизации в экологии и природопользовании • Анализ отечественной практики использования ГИС в экологических региональных проектах. • Анализ отечественной практики использования компьютерных технологий в отраслевых проектах.

Текущий контроль
ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в т. ч. научно-исследовательской деятельности
Знает и понимает: основные технологии проектирования, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
Перечень вопросов для устного опроса
1. Связность геоэкологических данных и способы её установления с помощью статистических критериев 2. Актуальность проблемы безопасности баз данных. Современные технологии защиты 3. Технология динамического обмена данными (DDE). Связывание и внедрение объектов (OLE). Импорт данных с помощью технологии ODBS 4. Проблема импорта, экспорта данных и современные способы её решения
Перечень вопросов для тестовых заданий
Какие элементы PBL игрофикации можно встретить в LMS Moodle? баллы; медали\бейджи; уровни / рейтинги; все перечисленные Игрофикация состоит из игровых механик плюс (выберите несколько вариантов ответа):

Правил и мотивации; Механик социального взаимодействия, Правил и социального взаимодействия Какой процент приложений в каталоге голосовых помощников Алиса, Google Assistant относится к категории "образование"? меньше 5%, от 5% до 10%; от 10% до 20%; более 20%
Умеет: проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
Перечень тем для рефератов
1. Теоретические основы баз данных. Планирование базы данных. Основы реляционности. Принципы разработки структуры. Таблицы. Отношения. Создание отношений между таблицами. Типы межтабличных связей Выбор данных из таблиц с помощью запросов. Бланк запроса. Построение простых и сложных «и/или» запросов. Формирование запросов в SQL. Обмен данными с другими приложениями. 2. Понятие нерегулярной сетки и grid-сетки. Характеристика методов, используемых для создания «грида». Алгоритм построения изолиний в пакете Surfer. 3. Теоретические основы создания 3-D поверхностей в пакете Surfer. Возможности анализа.
Владеет (навыками и/или опытом деятельности): проектирования, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
Перечень тем для аннотирования текстов
• ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ДОБЫЧИ ВОДЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ / Букалова Н. П., Прошутинский В. В. // Дневник науки. 2021. № 11 (59). • МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ / Маловичко Л. В., Блохин Г. И. // Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебник для вузов. Специальная литература • ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В СЛОЯХ НАНОКРИСТАЛЛОВ PVS МЕТОДОМ ПОЛЕВОГО ТРАНЗИСТОРА / Парфенов П.С., Бухряков Н.В., Онищук Д.А., Бабаев А.А., Соколова А.В., Литвин А.П. // Физика и техника полупроводников. 2022. Т. 56. № 2. С. 236-242.
Кейсы

Факторный анализ

Используем пакет «Статистика»

STATISTICA - Workbook1.stw* - [Фактор.нагрузки (Варим. исх.) (Таблица.sta)]

Файл Правка Вид Вставка Формат Анализ Графика Сервис Данные Рабочая книга Окно Ст

Workbook1.stw* - Фактор.нагрузки (Варим. исх.) (Таблица.sta)

Фактор.нагрузки (Варим. исх.) (Таблица.sta)
Выделение: Главные компоненты
(Отмечены нагрузки > ,500000)

Перемен.	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	
Var1	0,813921	0,013561	-0,256052	население
Var2	0,387205	0,150812	-0,721857	плотность
Var3	0,930458	0,016151	-0,016015	доход
Var4	0,831793	-0,081167	0,450448	ВРП_д
Var5	0,328285	0,078320	0,447235	добыча_д
Var6	0,661600	-0,048140	0,390231	обработка_д
Var7	0,424603	-0,143981	0,511049	энергия_д
Var8	-0,179011	-0,437872	0,224684	агро_д
Var9	0,256661	-0,194555	0,582292	выброс_д
Var10	0,606020	-0,110508	0,175176	сбросы_д
Var11	0,152584	-0,044442	0,314671	отходы_д
Var12	0,140632	0,735153	0,406771	инфекц
Var13	0,168256	0,095279	0,772877	новообр.
Var14	-0,175973	0,567824	-0,578953	кр_органы
Var15	-0,194012	0,776583	0,123504	эндокр.
Var16	-0,138486	0,510833	-0,354445	сист_кр
Var17	0,260876	0,349284	0,627638	дыхание
Var18	0,010942	0,821420	-0,241310	пищеварен.

Факторный анализ

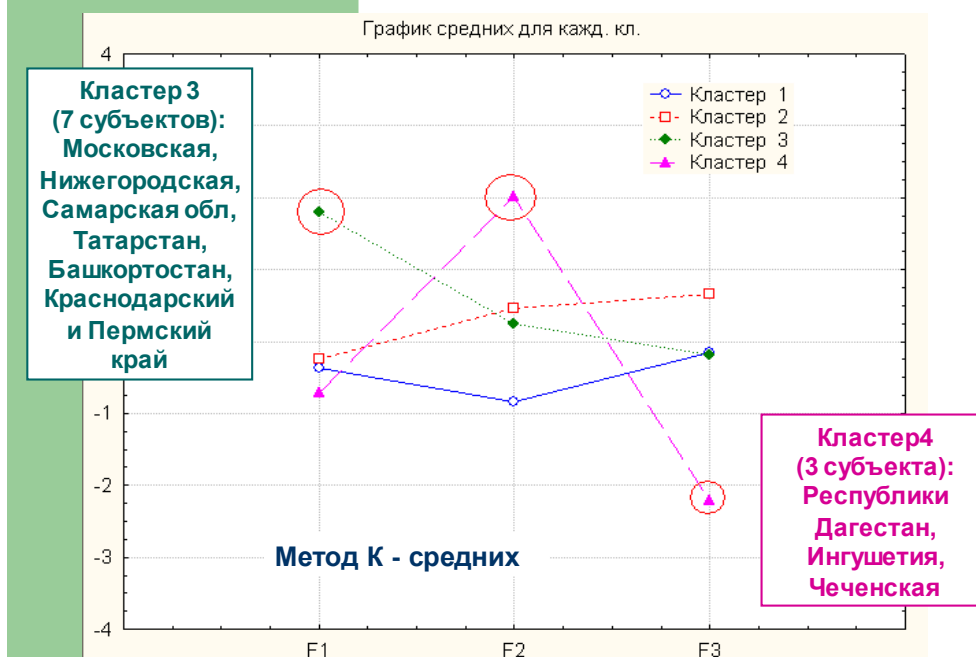
Содержательная интерпретация выделенных факторов

F_1 – фактор, характеризующий экономическое развитие региона

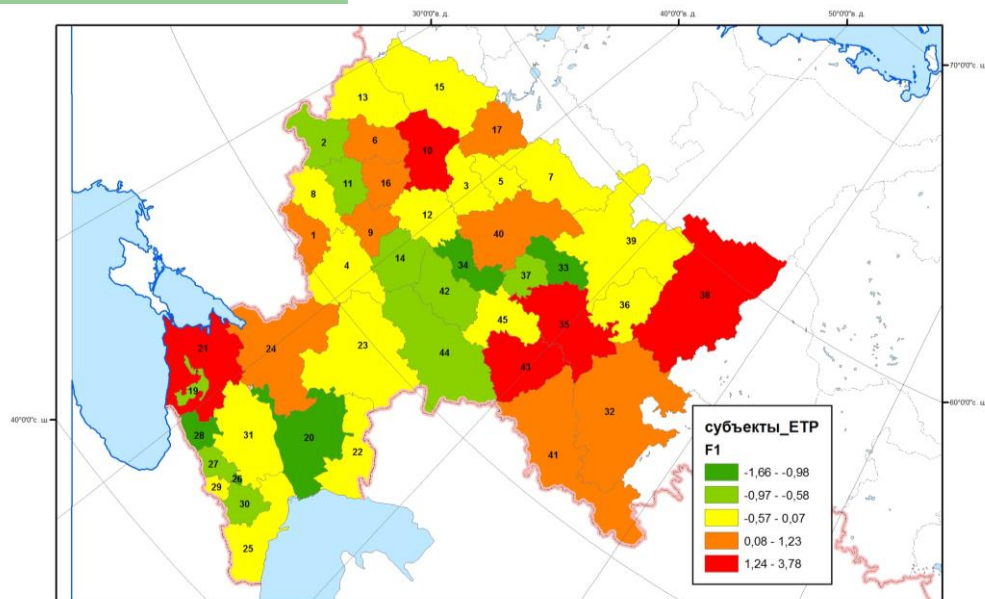
F_2 – фактор заболеваемости населения регионов
(1 группа заболеваний)

F_3 - фактор заболеваемости населения регионов

Кластерный анализ



ГИС-анализ по результатам факторного



F_1 – фактор, характеризующий экономическое развитие региона

Промежуточная аттестация

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в т. ч. научно-исследовательской деятельности

Знает и понимает:

основные технологии проектирования, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Умеет:

проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Владеет (навыками и/или опытом деятельности):

проектирования, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
Задания, необходимые для оценивания сформированности компетенции
Перечень вопросов для зачета с оценкой
• Практика использования компьютерных технологий в сфере экологии и природопользования в России. • Проблемы эффективного использования компьютерных технологий в различных областях практической деятельности (организационные, кадровые, финансовые, правовые и т. д.). • Комплексное применение ГИС, средств дистанционного зондирования Земли (систем глобального позиционирования, Интернет и других информационных систем) в интересах решения задач экологии и природопользования. • Состояние и перспективы применения компьютерных технологий в экологии и природопользовании. • Применение электронных карт и атласных информационных система в экологических исследованиях. • Картографическая визуализация, использование в экологических исследованиях.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы текущего контроля: участие в устном опросе, подготовка рефератов, тестирование, аннотирование текстов, выполнение кейсов.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Реферат состоит из:

- ✓ введения;
- ✓ основной части – обобщенное и систематизированное изложение темы на основе литературных источников;
- ✓ заключения или выводов;
- ✓ перечня использованных литературных источников (отечественных и иностранных).

Объем реферата – 10–15 страниц машинописного текста или 18–20 страниц рукописи. Текст должен быть напечатан или написан только на одной стороне листа с полями: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см. Каждый лист, таблица и рисунок должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Работа должна быть сброшюрована.

Указатель литературы должен содержать не менее 10 источников: пособия, справочники, монографии, периодические издания, страницы в Интернете и т. д. Использованные источники располагаются в алфавитном порядке. В тексте обязательны ссылки на использованные источники, представляющие собой номер источника в списке литературы в квадратных скобках.

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Устный опрос	до 10 баллов

Реферат	до 30 баллов
Тест	до 10 баллов
Аннотация текста	до 10 баллов
Кейс	до 20 баллов
Зачет с оценкой	до 30 баллов

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Критерии оценивания знаний на зачете с оценкой

Критерии оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	25-30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.	19-24
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.	10-18
Основное содержание вопроса не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	0–9

Итоговая шкала по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение всего срока освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе	
81-100	«5» (отлично)	«Зачтено»
61-80	«4» (хорошо)	«Зачтено»
41-60	«3» (удовлетворительно)	«Зачтено»
0-40	«2» (неудовлетворительно)	«Не зачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. - М.: Академический Проект, 2020. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html>
2. Муртазов А. К. Физика земли. Космические воздействия на геосистемы: учебное пособие для вузов. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2021. - 268 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/473615>
3. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - 2-е изд. - М.: ФОРУМ, 2022. - 112 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=379567>
4. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учеб. пособие для вузов / Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. - М.: Академический Проект, 2020. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Григорьева И. Ю. Геоэкология: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 270 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=365605>
2. Иваныкина Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия): учебно-методическое пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 86 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/103934.html>
3. Скопичев В. Г. Экологические основы природопользования: учебное пособие. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Квадро, 2021. - 392 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/103157.html>
4. Экологические основы природопользования: учебное пособие / Т. Е. Бурова, И. А. Баженова, Е. И. Кипрушкина, В. С. Колодязная. - Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2020. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93572.html>
5. Маршинин А. В. Ресурсоведение: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 126 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/457262>
6. Кузнецов Л. М. Основы природопользования и природообустройства: учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков. - М.: Юрайт, 2020. - 304 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/451254>
7. Безопасный отдых и туризм: учеб. пособие для вузов / ред. Г. М. Суворова. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 195 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/452578>
8. Мельников А. А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения: учебное пособие для вузов. - М.: Академический Проект, 2020. - 720 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130060.html>
9. Гурова Т. Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. - 3-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 188 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/452654>
10. Третьякова Н. А. Основы экологии: учебное пособие для вузов. - М.: Юрайт, 2020. - 111 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/454884>
11. Хван Т. А. Экология. Основы рационального природопользования: учебник для вузов. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 253 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/449823>
12. Шилов И. А. Экология: учебник для вузов. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 539 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

13. Дьяченко В. В. Науки о Земле: учебник / В. В. Дьяченко, Л. Г. Дьяченко, В. А. Девисилов. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 345 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=375612>
14. Николайкин Н. И. Экология: учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 9-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 615 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=364714>
15. Севрюкова Е. А. Экологический мониторинг: учебник для вузов. - М.: Юрайт, 2020. - 397 с.
16. Короновский Н. В. Геоэкология: учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 411 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=376514>
17. Колесников Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2021. - 469 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/468928>
18. Каракеян В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов. - М.: Юрайт, 2021. - 397 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/469944>
19. Исаченко Т. Е. Рекреационное природопользование: учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. - М.: Юрайт, 2021. - 268 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/475763>
20. Маршинин А. В. Ресурсоведение: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2020. - 126 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/457262>
21. Ефимова Т. Н. Экологическая экспертиза: учебное пособие / Т. Н. Ефимова, К. А. Копылов. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. - 104 с. - Текст: электронный. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615670>
22. Основы экологической экспертизы: учебник / В. М. Питулько, В. К. Донченко, В. В. Растоскуев, В. В. Иванова. - М.: ИНФРА-М, 2022. - 566 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=379411>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.national-geographic.ru> - National-Geographic – Россия
2. <http://www.out.info/> - особо охраняемые природные территории России
3. <http://www.biodiversity.rug/publications/> - центр охраны дикой природы
4. <http://eco-mnperu.narod.ru/book> - Аналитический ежегодник Россия в окружающем мире.
5. <http://www.biodat.ru/> - электронный журнал «Природа России».
6. <http://www.ecosystema.ru/07referats/slovgeo/352.htm> - Экосистема, Экологический центр
7. <http://www.aspc-edu.ru/library/resource/geography.php?print=Y> – инф. ресурсы по географии
8. <http://www.links-guide.ru/geograficheskie-portaly> - географические порталы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.