

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФФКЕП
В.А.Рябов
«18» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.02.03 Геоинформационные системы

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экологическое проектирование и экспертиза

Программа магистратуры

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная

Год набора 2024

Новокузнецк 2025

Лист внесения изменений
в РПД К.М.02.03 Геоинформационные системы

Сведения об утверждении:

Утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 10 от 18.03.2025 г.)
для ОПОП 2024 года набора на 2025 / 2026 учебный год
по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование,
направленность (профиль) подготовки «Экологическое проектирование и экспертиза»

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
(протокол методической комиссии факультета № 4 от 11.03.2025 г.)

Одобрена на заседании профилирующей/обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии
(протокол № 7 от 06.02.2025 г.) зав. кафедрой Ю.В. Удодов

Оглавление

1 Цель дисциплины	4
1.1 Формируемые компетенции	4
1.2 Индикаторы достижения компетенций	4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины	7
3.1 Учебно-тематический план	7
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы	7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Учебная литература.....	9
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины	10
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10
6 Иные сведения и (или) материалы	11
6.1.Примерные темы письменных учебных работ	11
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	11

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы магистратуры (далее – ОПОП): ПК-1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональная	-	ПК-1 Способен к выполнению исследований при подготовке и разработке проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 Способен к выполнению исследований при подготовке и разработке проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ИПК-1.1 Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, обеспечивающих устойчивое развитие территории. ИПК-1.2 Способен к анализу рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях для осуществления рационального природопользования	Б1.В.02 Устойчивое развитие территорий Б1.В.04 Геоинформационные системы Б1.В.ДВ.02.01 Рациональное природопользование Б1.В.ДВ.02.02 Урбоэкология и мониторинг Б2.О.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2.О.04(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 Способен к выполнению исследований при подготовке и	ИПК-1.1 Способен к проведению экологического анализа проектов расширения,	Знать: – современные проблемы экологии и природопользования; – научные, административные и

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
разработке проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, обеспечивающих устойчивое развитие территории. ИПК-1.2 Способен к анализу рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях для осуществления рационального природопользования	производственно-технологические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды. – виды и причины проблем природоохранной деятельности; – методы диагностирования проблем природоохранных комплексов человек-природа-техносфера. Уметь: – применять при разработке природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий сравнительно-аналитический подход для оценки альтернативных технологий – осуществлять оценку состояния природоохранной деятельности территории; – проводить анализ проблем реализации природоохранной деятельности на конкретной территории; Владеть: – методами сравнительной оценки эколого-экономических мероприятий; – навыками использования в научной и производственной деятельности знаний знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры. – методиками расчета нагрузки на окружающую среду. – навыками оценки максимально допустимых воздействий на геосистемы..

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины		72	
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):		36	
в том числе:			
лекции		8	
практические занятия, семинары		28	
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			

в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)		36	
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен /зачет с оценкой / зачет и объем часов, выделенный на промежуточную аттестацию:		Зачет Семестр 1	

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной / очно-заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоем- кость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточно- й аттестации успеваемости
			ОФО			ОЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 1									
1-2	Системный анализ географических информационных систем	36	2	6	28				УО-1, ТС-2
3-4	Технологии моделирования в географических информационных системах	36	2	8	26				УО-1, ТС-2
5-6	Цифровые модели местности	36	2	8	26				УО-1, ТС-2
7-9	Инструментальные средства географических информационных систем	36	2	6	28				УО-1, ТС-2
10	Промежуточная аттестация – <i>зачет с оценкой</i>								УО-3
ИТОГО по семестру 1		144	8	28	108				
	Всего:	144	8	28	108				

Примечание: УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи.

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Раздел 1. Системный анализ географических информационных систем		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Системный анализ географических информационных систем. (2 часа)	Системный анализ ГИС. Общие сведения о системном построении информационной системы.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Системный анализ ГИС. (6 часов)	Построение схемы обобщенной ГИС. Представление данных в ЭВМ. Векторные и растровые модели. Векторная модель. Топологическая модель. Растровые модели. Оверлейные структуры Трехмерные модели
Раздел 2. Технологии моделирования в географических информационных системах		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Технологии моделирования в географических	Основные понятия моделей данных. Классификационные задачи.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	информационных системах. (2 часа)	
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1.	Технологии моделирования в ГИС (8 часов)	Базовые модели данных, используемые в ГИС. Инфологическая модель. Иерархическая модель. Квадратомическое дерево. Реляционная модель. Модель «сущность-связь». Сетевые модели и прочие модели.
Раздел 3. Цифровые модели местности		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Цифровые модели местности. (2 часа)	Цифровые модели местности.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1.	Цифровые модели местности (8 часов)	Определение положения точек на поверхности Земли. Координатные данные. Основные типы координатных моделей. Взаимосвязи между координатными моделями. Номенклатура и разграфка топографических карт. Атрибутивное описание.
Раздел 4. Технологии моделирования в географических информационных системах		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Технологии моделирования в ГИС. (2 часа)	Технологии моделирования в географических информационных системах. Системы электронных карт
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1.	Инструментальные средства географических информационных систем (6 часов)	Система электронных карт «Панорама». Система AutoCAD. Специализированная система Q-Gis. Специализированная система MapInfo. Построение электронных карт и моделирование воздействия в системе Q-Gis.
Всего по дисциплине: 8 часов лекций, 28 часов – практических работ		

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (10 недель)
--------------------------	-----------------	-------------------------------------	---------------------	----------------------

Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Отчет о выполнении практической работы (4 работы).	5 баллов - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-85% 10 баллов – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	20-40
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (4 работы)	За КР: 6 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 8 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 10 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	24-40
Итого по текущей работе в семестре				44 - 80
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Решение задачи.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10 - 20
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации – 100 б.				51

Примеры тем / заданий для контрольных работ и порядок их выбора / утверждения приведены в п. 6.1 данной программы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Степанов, Ю. А. Геоинформационные системы и основы электронного картографирования [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Степанов, В. С. Фанасков ; Новокузнецкий институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Новокузнецк : РИО НФИ КемГУ, 2014. - 186 с. - ISBN 978-5-8353-1356-3.

2. Капустин В. Г. ГИС-технологии в географии и экологии: ArcView GIS в учебной и научной работе: (практическое руководство для студентов и преподавателей географо-биологического фак.) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Капустин ; Уральский гос. пед. ун-т. - 2-е изд. - Электронные текстовые данные. – Екатеринбург : [б. и.], 2012. – 202 с. URL: <https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/4296/read.php>.

Дополнительная учебная литература

1. Попов, С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ю. Попов ; Московский Государственный Университет. - Электронные текстовые данные. – Санкт-Петербург : ИЦ "Интермедия", 2013. - 400 с. – URL: <https://b-ok.global/book/3283580/0eb22c> .

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа;
- занятий семинарского (практического) типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации;

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.

Оборудование: *стационарное* - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); *переносное* - проектор.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), OracleVMVirtualBox 5.1.28 (бесплатная версия), PascalABC.NET(свободно распространяемое ПО), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), GoogleEarthPro (бесплатная версия), OSGeo4W(свободно распространяемое ПО), Audacity(свободно распространяемое ПО), EasyGIFAnimator(свободно распространяемое ПО), VideoPadVideoEditor(свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО), scilab 6.0.1 (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (бесплатная версия), AutoCAD (Коробочная лицензия №0730450), Программный лабораторный комплекс «Эра-Воздух» (отечественное ПО, код экземпляра 4428/1, договор поставки №190429/7 от 29.04.19 г.).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

226 Лаборатория ГИС.

Лабораторное оборудование: компьютеры (2 шт.), копировальный аппарат, сканер.

Учебно-наглядные пособия: карты мира тематические, карты регионов и стран мира, таблицы, раздаточные материалы.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО); профессиональная ГИС «Панорама 11» (отечественное ПО, аппаратные ключи лицензии №№ 24920, 24921, 24922); учебно-методический комплекс ГИС «Живая география» (отечественное ПО, коробочная лицензия).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Студенческая электронная онлайн библиотека. Режим доступа: <http://yourlib.net/>
2. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>

3. Геопортал Русского Географического общества – URL: <https://geoportal.rgo.ru/catalog>
 4. Большая российская энциклопедия – URL: <https://bigenc.ru/rf>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы контрольных учебных работ

- 1) Составление тематической карты в QGIS с использованием локальных данных.
- 2) Создание трехмерного картографического изображения экологических параметров.
- 3) Определение уровней загрязнения атмосферы выбросами с помощью Эра-ГИС.
- 4) Определение уровней шумового загрязнения с помощью Эра-ГИС.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Раздел 1. Системный анализ географических информационных систем		
Системный анализ географических информационных систем	1. Географические информационные системы. 2. Основа географических информационных систем. 3. Место географических информационных систем в автоматизированных системах. 4. Направление использования географических информационных систем. 5. Географические информационные системы четвертого поколения.	Задача (задание). <i>1. Построить карту мира в разных картографических проекциях с использованием QGIS</i> <i>2. Добавить набор пространственных данных на карту в QGIS</i>
Раздел 2. Технологии моделирования в географических информационных системах		
Технологии моделирования в географических информационных системах	6. Принципы организации базы данных. 7. Понятие модели данных 8. Понятие банка данных. 9. Свойства моделей данных. 10. Базовые модели данных. 11. Виды моделирования данных. 12. Инфологическая модель данных. 13. Иерархическая модель данных. 14. Реляционная модель данных. 15. Сетевая модель данных. 16. Оверлейные структуры. 17. Координатная модель данных.	<i>1) Составить атрибутивную таблицу и связать её с набором пространственных данных.</i> <i>2) Создать серию атрибутивных таблиц средствами СУБД Access и связать их с пространственными данными в QGIS.</i>
Раздел 3. Цифровые модели местности		
Методы представления цифровой модели местности	18. Разграфка и номенклатура географических карт. 19. Точность координатных и атрибутивных данных. 20. Методы проектирования цифровых моделей местности. 21. Свойства цифровых моделей местности. 22. Цифровые модели местности. 23. Проекция и проекционные преобразования. 24. Трёхмерные модели местности. 25. Географические (координатные) данные. 26. Топологическая модель.	<i>1) Построить трёхмерную карту местности с помощью таблицы высот.</i> <i>2) Построить трёхмерную карту по параметру загрязнения атмосферного воздуха, используя величину загрязнения в качестве вертикальной отметки.</i>

	27. Плоские координаты. 28. Пиксель и растровая модель. 29. Векторная модель.	
Раздел 4. Технологии моделирования в географических информационных системах		
Инструментальные средства географических информационных систем (4 часа)	30. Системы AutoCAD 31. Система «Электронных карт «Панорама»». 32. Системы Surfer 32. Экологические ГИС на примере ПК «Эра». 33. Экологические ГИС на примере ПК «Эко-Центр».	1) <i>Определение величины и конфигурации санитарно-защитной зоны с помощью ПК «Эра».</i> 2) <i>Выявление зон загрязнения с помощью ПК «Эра» или ПК «Эко-Центр».</i>

Составитель: Марченко В.А., доцент кафедры геоэкологии и географии КГПИ КемГУ