

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФФКЕП

В.А.Рябов _____

«11» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 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 2021

Новокузнецк 2021

Лист внесения изменений
в РПДБ1.В.05 Геоинформационные системы

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 11.03.2021 г.)
для ОПОП 2021 года набора на 2021 / 2022 учебный год

по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экологическое проектирование и экспертиза

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии
протокол № 7 от 17.02.2021 г.

Удодов Ю.В. / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (подпись)

Оглавление

1 Цель дисциплины	4
1.1 Формируемые компетенции	4
1.2 Индикаторы достижения компетенций	4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	6
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	9
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
6 Иные сведения и (или) материалы	10
6.1. Примерные темы письменных учебных работ	10
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): ОПК-2, ПК-4.

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
Общепрофессиональная	-	ОПК-2 Способность применять современные компьютерные технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.
Профессиональная	-	ПК-4 Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.

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
ОПК-2 Способность применять современные компьютерные технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Не предусмотрены ФГОС	Б1.Б.03 Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании Б1.Б.07 Проектирование объектов природоохранного назначения Б1.В.04 Экспертиза проектного задания Б1.В.05 Геоинформационные системы Б1.В.ДВ.02.01 Рациональное природопользование Б1.В.ДВ.02.02 Урбоэкология и мониторинг Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование очистных сооружений Б1.В.ДВ.03.02 Обеспечение экологической безопасности при изоляции отходов Б2.В.03(П) Производственная практика. Преддипломная практика
ПК-4 Способность	Не предусмотрены ФГОС	Б1.Б.03 Компьютерные технологии и

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований		статистические методы в экологии и природопользовании Б1.В.05 Геоинформационные системы Б1.В.ДВ.01.01 Управление экологическими рисками Б1.В.ДВ.01.02 Оценка экологических рисков Б2.В.02(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.03(П) Производственная практика. Преддипломная практика

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
ОПК-2 Способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Не предусмотрены ФГОС	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – методы сбора, обработки и представления пространственной информации; – способы обработки и представления графической информации с использованием современных компьютерных технологий. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – с основными пакетами прикладных программ в области статистики, ГИС и компьютерной графики, необходимыми в профессиональной деятельности. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора, обработки, анализа и представления графической, пространственной и географической информации.
ПК-4 Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Не предусмотрены ФГОС	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – методы обработки экологической информации (дискриминантный, корреляционный, факторный и регрессионный анализы и их современные модификации); – основы построения компьютерных когнитивных моделей для качественного моделирования ситуации. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять выбор наиболее эффективных способов обработки и интерпретации данных научных и производственных исследований; – интерпретировать полученные в

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<p>результате научных и производственных исследований данные.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком использования современных методов обработки экологической информации с помощью компьютерных технологий; – методами моделирования и прогнозирования экологических ситуаций.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины		144	
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		20	
Аудиторная работа (всего):		20	
в том числе:			
лекции			
практические занятия, семинары			
практикумы		20	
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)		124	
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен /зачет с оценкой / зачет и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:		Зачет с оценкой 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 трудоём- 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		144					20	124	
1-2	Системный анализ географических информационных систем	36					4	30	УО-1, ТС-2
3-4	Технологии моделирования в географических информационных системах	36					6	30	УО-1, ТС-2
5-6	Цифровые модели местности	36					6	34	УО-1, ТС-2
7-9	Инструментальные средства географических информационных систем	36					4	30	УО-1, ТС-2
10	Промежуточная аттестация – <i>зачет с оценкой</i>								УО-3
ИТОГО по семестру 1		144					20	124	
	Всего:	144					20	124	

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>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Системный анализ географических информационных систем. (4 часа)	Системный анализ ГИС. Общие сведения о системном построении информационной системы. 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>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1.	Технологии моделирования в географических информационных системах (6 часов)	Основные понятия моделей данных. Классификационные задачи. Базовые модели данных, используемые в ГИС. Иерархическая модель. Иерархическая модель. Квадратомическое дерево. Реляционная модель. Модель «сущность-связь». Сетевые модели и прочие модели.
Раздел 3. Цифровые модели местности		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1.	Цифровые модели местности (6 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>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1.	Инструментальные средства географических информационных систем (4 часа)	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: 20 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 приведённой шкалы)	Решение задачи.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10 - 20
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				(51 – 100% по приведённой шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

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 лицензионному 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 лицензионному 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. 27. Плоские координаты. 28. Пиксель и растровая модель. 29. Векторная 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>
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».	<i>1) Определение величины и конфигурации санитарно-защитной зоны с помощью ПК «Эра».</i> <i>2) Выявление зон загрязнения с помощью ПК «Эра» или ПК «Эко-Центр».</i>

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