

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.6 Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Экологическая безопасность добычи и переработки полезных ископаемых

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.6 Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 7 от "27" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

подпись



расшифровка подписи

М.Ю. Глуховская

Исполнители:

доцент

должность

подпись



расшифровка подписи

И.А. Степанова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



Т.П. Тырканова

Научный руководитель магистерской программы



личная подпись

расшифровка подписи

М.Ю. Глуховская

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

расшифровка подписи

Р.Ш. Ахметов

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Степанова И.А., 2023

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области современных информационных технологий обработки и анализа информации, использование геоинформационных систем для сбора, хранения и визуального представления пространственно-распределенных экологических данных в объеме, соответствующем требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования

**Задачи:**

- изучить методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач экологии и природопользования;
- иметь практические навыки использования геоинформационных систем и обработки материалов дистанционного зондирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Экологическое нормирование*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5-В-1 Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности ОПК-5-В-2 Создает практико-ориентированные проекты с использованием геоинформационных систем в области экологии, природопользования и охраны природы, анализирует пространственные данные в среде ГИС	<b><u>Знать:</u></b> - базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию <b><u>Уметь:</u></b> - работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды с помощью ГИС технологий - отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		загрязняющих веществ с помощью ГИС систем <b>Владеть:</b> - ГИС-технологиями и начальным опытом работы в среде QGIS - способностью решать стандартные профессиональные экологические задачи в среде QGIS

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение практических типовых заданий; - самостоятельное изучение разделов (перечислить) - Основные понятия информатики, - Программные средства информационных технологий, - Архитектура компьютера, - Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики - Представление пространственной экологической информации в ГИС - Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС; - Основы геопространственного анализа - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам;	<b>164,5</b> +	<b>164,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия информатики	15,5	0,5			15
2	Программные средства информационных технологий	16,5	0,5			16
3	Архитектура компьютера	15,5	0,5			15
4	Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики	15,5	0,5			15
5	Представление пространственной экологической информации в ГИС	51,5	0,5	6		45
6	Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	50	1	4		45
7	Основы геопространственного анализа	15,5	0,5			15
	Итого:	180	4	10		166
	Всего:	180	4	10		166

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 раздел Основные понятия информатики

Понятие информатики. История развития информатики. Место информатики в ряду других фундаментальных наук. Участники процесса обработки информации. Формы представления информации. Виды преобразований информации. Основные виды обработки данных

#### 2 раздел Программные средства информационных технологий

Программное обеспечение: системное, служебное, прикладное. Операционные системы. Программы-архиваторы. Вредоносные программы: вирусы, трояны, черви. Средства борьбы с вредоносными программами. Текстовые редакторы (процессоры), электронные таблицы. Базы данных. Системы управления базами данных. Графические редакторы. Системы машинной графики. Средства презентационной графики. Мультисреды и гиперсреды. Web – браузеры

#### 3 раздел Архитектура компьютера

Компьютер как техническое средство реализации технологий. Типовая схема ЭВМ, принципы Фон-Неймана. Основные устройства компьютера, их функции и взаимосвязь. Основные виды архитектуры ЭВМ. Архитектура процессора. Управление процессами в ОС. Управление памятью в ОС

#### 4 раздел Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики

Геоинформатика как область науки, технологии и производства. Основные понятия и термины геоинформатики. Понятие о ГИС. Сущность, назначение и области применения ГИС. История и перспективы развития ГИС. Классификация ГИС. Функциональные возможности ГИС. Составные части ГИС: подсистемы ввода, хранения, обработки, визуализации, и вывода информации. ГИС-проекты в области экологии и природопользования

#### 5 раздел Представление пространственной экологической информации в ГИС

Основные типы экологических данных. Координатные, структурные, топологические аспекты описания пространственной информации. Атрибутивные данные. Компьютерное представление экологических данных. Основные понятия и общие принципы построения моделей данных в ГИС. Векторная и растровая модели пространственных данных

#### 6 раздел Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС

Типы данных в ГИС по содержанию и форме представления. Способы подготовки и ввода данных в ГИС. Механизм взаимосвязи между пространственными и атрибутивными данными. Послойная организация электронных карт в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Создание

электронных тематических карт. Тематические слои. Представление поверхностей (рельефа местности) в ГИС. Цифровые модели местности (ЦММ). Свойства и особенности формирования ЦММ

### 7 раздел Основы геопро пространственного анализа

Общая характеристика геопро пространственного анализа. Функции измерений. Функции выбора данных. Функции классификации. Оверлейные функции. Функции окрестности. Функции связности

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Сбор геоинформационных экологических пространственных данных открытых интернет ресурсов	4
2	5	Создание экологический геоинформационный ресурс	2
3	6	Создание экологических Web карт	4
		Итого:	10

### 4.4 Контрольная работа (1 семестр)

Контрольная работа на тему «Экологический геоинформационный ресурс территории.....»

Экологический геоинформационный ресурс и Web карты создаются для различных районов Оренбургской области по вариантам

1	Абдулинский район
2	Адамовский район
3	Акбулакский район
4	Александровский район
5	Асекеевский район
6	Беляевский район
7	Бугурусланский район
8	Бузулукский район
9	Гайский район
10	Грачёвский район
11	Домбаровский район
12	Илекский район
13	Кваркенский район
14	Красногвардейский район
15	Кувандыкский район
16	Курманаевский район
17	Матвеевский район
18	Новоорский район
19	Новосергиевский район
20	Октябрьский район

21	Оренбургский район
22	Первомайский район
23	Переволоцкий район
24	Пономарёвский район
25	Сакмарский район
26	Саракташский район
27	Светлинский район
28	Северный район
29	Соль-Илецкий район
30	Сорочинский район
31	Ташлинский район
32	Тоцкий район
33	Тюльганский район
34	Шарлыкский район
35	Ясненский район

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

*Геоинформационные системы : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536> (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр.: с. 116-117. – ISBN 978-5-8353-2232-9. – Текст : электронный.*

*Шошина, К. В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие : [16+] / К. В. Шошина, Р. А. Алеико ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – Часть 1. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310> (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00917-7. – Текст : электронный.*

### 5.2 Дополнительная литература

*Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499> (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр.: с. 125-126. – ISBN 978-5-4332-0194-1. – Текст : электронный.*

*Геоинформационные системы: лабораторный практикум : [16+] / авт.-сост. О. Е. Зелвианская ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 159 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064> (дата обращения: 15.03.2023). – Текст : электронный.*

### 5.3 Периодические издания

- «Информационные технологии»;
- «Информатика»
- «Компьютер Пресс»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Открытые системы. СУБД».

### 5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине

- 1) <http://www.arcgis.com/index.html> онлайн ресурс arcgis
- 2) <http://nextgis.ru/> открытое программное обеспечение, данные и методология в области геоинформатики
- 3) <https://www.esri-cis.ru/> официальный дистрибьютор в России и странах СНГ международной компании Esri – основоположника и мирового лидера рынка геоинформационных систем
- 4) <https://fgistp.economy.gov.ru/> Федеральная государственная информационная система территориального планирования
- 5) <http://vsegei.ru/> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ)

- 6) <http://copernicus.eu/> сайт Европейского космического агентства
- 7) <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> ресурс доступа к спутниковым данным европейского космического агентства (данные специализированных спутников семейств Sentinel в режиме реального времени на глобальном уровне)
- 8) <http://mapinfo.ru/> сайт Компании ЭСТИ МАП - представительства MapInfo Corp. (США), разработчика геоинформационной системы MapInfo Professional
- 9) <https://earthexplorer.usgs.gov/> источник данных географических информационных систем Геологической службы США
- 10) <http://gis-lab.info/> неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ
- 11) <http://www.sasgis.org/> Проект SASGIS группы SAS посвящен созданию и обсуждению способов общего доступа к информации картографического характера, публикуемой в интернете.
- 12) <https://qgis.org/ru/site/> Свободная географическая информационная система с открытым кодом
- 13) <http://www.scanex.ru/> Группа компаний «СКАНЭКС» (ГК «СКАНЭКС») занимающаяся внедрением технологий для приема, обработки, хранения изображений Земли из космоса и оперативного доступа к ним.
- 14) <https://sovzond.ru/> Компания «Совзонд», российский интегратор в области геоинформационных технологий и аэрокосмического мониторинга
- 15) <https://gisinfo.ru/> Акционерное общество Конструкторское бюро "Панорама", российская компания в области разработки геоинформационных систем и технологий
- 16) <https://integral.ru/> Фирма «Интеграл» — российская фирма в области разработки программных средств в области охраны окружающей среды.
- 17) <http://www.logus.ru/> Научно-производственное предприятие (НПП) "ЛОГУС", специализируется на создании комплексных информационных систем подготовки принятия управленческих и проектных решений в области природоохранной деятельности.
- 18) <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

- 1) <http://edu.cartlab.ru/> - Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования
- 2) <http://cartlab.miigaik.ru> – Геопортал МИИГАиК
- 3) <http://kk.miigaik.ru/> - сайт кафедры картографии МИИГАиК
- 4) <http://standard.gost.ru/> - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Информационный портал по стандартизации)
- 5) <http://www.gisa.ru> – официальный интернет-сайт ГИС Ассоциации
- 6) <http://www.geoprofi.ru> – официальный интернет-сайт электронного журнала по геодезии, картографии и навигации ГЕОПРОФИ.
- 7) <http://www.gis-lab.ru> – GIS-Lab

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

Рекомендуемые информационно-справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

<http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа представляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения лабораторных занятий предназначен кафедральный компьютерный класс (ауд. № 3151), в котором установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 2 000 МГц); емкость HDD - не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;