Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра геологии, географии и кадастра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Основы геоинформационных технологий»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
05.03.02 География
(код и наименование направления подготовки)

Организация международного и внутреннего туризма
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.Б.23 Основы геоинформационных технологий»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, географии и кадастра
наименование кафедры

протокол № 20 от "23" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра геологии, географии и кадастра _____ Воробьев А.Л.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Попова О.Б.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
05.03.02 География _____ Любимцев А.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Гарицкая М.Ю.
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Попова О.Б., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование базовых знаний в области геоинформационных технологий и навыков применения их для решения теоретических и прикладных задач в различных сферах географических исследований.

Задачи:

- Получить представление о методах и сферах применения геоинформационных технологий в географии;
- знать современное состояние и возможности программных средств создания и использования цифровых географических карт; способы получения, хранения, редактирования и анализа пространственных данных;
- Уметь использовать глобальные сети и ресурсы Интернет для получения географической информации.

приобрести практические навыки работы с ГИС-пакетом Аксиома. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Использует ресурсы Интернет для получения пространственных данных и инструментов и алгоритмов геоинформационного картографирования ОПК-4-В-2 Знает основные направления и возможности применения ГИС-технологий в географических исследованиях, основные форматы и структуры пространственных данных и построения баз геоданных, приемы создания цифровых картографических продуктов для решения теоретических и прикладных задач в различных сферах географической профессиональной деятельности	**Знать:** теоретические основы пространственного анализа и районирования и возможности геоинформационных технологий в их реализации **Уметь:** - применять геоинформационные технологии в комплексе географических исследованиях - использовать ресурсы Интернет для получения пространственных данных и инструментов и алгоритмов геоинформационного картографирования; **Владеть:** способностью использо-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		вать геоинформационные технологии для решения теоретических и научно-практических задач в области природопользования
ОПК-5 Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий	ОПК-5-В-2 Владеет основными алгоритмами создания проекта в ГИС, базовыми навыками использования технологий и программных средств обработки и отображения географической информации, а также технологий анализа и моделирования геосистем	**Знать:** – основные направления и возможности применения ГИС-технологий в географических исследованиях; – основные форматы и структуры пространственных данных и построения баз геоданных; – приемы создания цифровых картографических продуктов для решения теоретических и прикладных задач в различных сферах географической профессиональной деятельности. **Уметь:** -осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации с помощью различных аппаратных и программных средств; -уметь создавать и использовать географические базы данных для решения географических задач; -создавать и редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные в геоинформационных системах. **Владеть:** - основными алгоритмами создания проекта в ГИС; - базовыми навыками использования технологий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		и программных средств обработки и отображения географической информации, а также технологий анализа и моделирования геосистем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**216**	**396**
Контактная работа:	**52,25**	**34,25**	**86,5**
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	34	34	68
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	**127,75**	**181,75**	**309,5**
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; *- изучение разделов курса в системе электронного обучения Moodle;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*			
Вид итогового контроля	**зачет**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Цели, возможности и условия применения геоинформационных технологий для решения географических задач.	96	10	16		70
2	Основные понятия и технологии геоинформационного картографирования	84	8	18		58
	Итого:	180	18	34		128

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
3	ГИС-пакеты ГИС-пакеты "Аксиома" : алгоритмы выполнения основных процедур: алгоритмы выполнения основных процедур	118		16		102
4	Принципы и технологии пространственного анализа в ГИС	98		18		80
	Итого:	216		34		182
	Всего:	396	18	68		310

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Цели, возможности и условия применения геоинформационных технологий для решения географических задач.

Определение геоинформационных систем (ГИС). Предмет и задачи геоинформатики. Место геоинформатики в системе наук, её связь с другими науками. Место ГИС среди информационных технологий. Роль геоинформационных систем в современном обществе. Понятие пространственных данных, их виды и свойства. Источники пространственных данных.

Возможности ГИС для работы с пространственными данными.

Составные элементы геоинформационных систем: аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнители, методы. Задачи, решаемые ГИС: ввод, манипулирование, хранение и управление данными, анализ и запрос, визуализация.

Технология глобального позиционирования. Системы спутниковой навигации: ГЛОНАСС и GPS. Ориентирование на местности с помощью спутниковых навигаторов.

Раздел 2. Основные понятия и технологии геоинформационного картографирования.

Картография и геоинформатика. Компоненты геоданных: местоположение, свойства и характеристики, пространственные отношения, время. Картографический анализ пространственных объектов и явлений. Организация информации в ГИС.

Источники информации для ГИС: карты бумажные и цифровые, базы данных, данные систем наблюдения, мониторинга, аэрофотоснимки и др. Особенности применения данных дистанционного зондирования при работе с геоинформационными системами. Основные элементы ГИС: векторные данные, табличные данные, растровая подложка. Дополнительные элементы ГИС: тексты, рисунки, фотографии, звук, видео и др. Интеграция разнородных данных в ГИС. Особенности и системы ввода данных в геоинформационные системы.

Векторная и растровая модели. Векторная модель данных. Методы и приемы работы с векторными данными. Типы векторных объектов. Примеры векторного представления пространственных объектов. Формы векторной модели данных. Топологическое представление векторных объектов. Аналитические возможности векторных ГИС. Основные понятия и особенности растровых данных.

Способы визуализации объектов в ГИС. Картографическое изображение характеристик линейных, точечных и площадных объектов. Построение и оформление цифровых карт.

Раздел 3. ГИС-пакеты Аксиома: алгоритмы выполнения основных процедур

Программное обеспечение ГИС. Классификация программного обеспечения. Принципы работы с настольными ГИС. Знакомство с интерфейсом, видами и темами. Загрузка данных, отображение тем. Работа с таблицами. Создание и редактирование классов объектов ГБД и шейп- файлов. Создание компоновок.

Выполнение операций с данными. Создание рабочей области и базы геоданных. Геопривязка растрового изображения. Работа с системами координат и проекциями. Векторизация растрового изображения, создание точечных, линейных и полигональных объектов. Редактирование пространственных и атрибутивных данных. Создание и оформление карт.

Раздел 4. Принципы и технологии пространственного анализа в ГИС

Возможности пространственного анализа в ГИС. Общие аналитические операции с точечными, линейными и площадными объектами: операции трансформации проекций и изменения систем координат, операции вычислительной геометрии, оверлейные операции, операции на графах и сетях, интерполяция и преобразование точечных данных в поверхности. Простран-

ственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Знакомство с диапазоном типов аналитических и картографических задач, решаемых в рамках ГИС	8
2-3	1	Понятие пространственных данных, их виды и свойства. Источники пространственных данных	8
4-6	2	Программные средства ГИС: типы и функциональность	8
7-8	2	Способы визуализации объектов в ГИС. Картографическое изображение характеристик линейных, точечных и площадных объектов. Построение и оформление цифровых карт.	10
9-11	3	Пространственный анализ в ГИС, методы пространственной статистики	8
12-13	3	Ресурсы Интернет как источник географической информации.	8
14-17	4	Пространственный анализ и картографирование в Аксиома	18
		Итого:	68

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ахметов, Р. Ш. Геоинформационные технологии в науках о Земле : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.02 География, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 20.03.01 Техносферная безопасность, 05.03.06 Экология и природопользование / Р. Ш. Ахметов, В. П. Петрищев, И. А. Степанова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство.. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/186067_20230530.pdf (дата обращения: 17.04.2026). - ISBN 978-5-7410-3036-3. - № гос. регистрации 0322302855.
2. 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: 17.04.2026). – Библиогр.: с. 125-126. – ISBN 978-5-4332-0194-1. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Геоинформационные системы: лабораторный практикум : [16+] / авт.-сост. О. Е. Зеливянская ; 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: 17.04.2026). – Текст : электронный.
2. Шошина, К. В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие : [16+] / К. В. Шошина, Р. А. Алешко ; 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 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261- 00917-7. – Текст : электронный.
3. Геоинформатика [Текст] : в 2 кн: учеб. для вузов / под ред. В. С. Тикунова.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695-4199-5. Кн. 1. - 2008. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-4197-1. Кн. 2. - 2008. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-4198-8

5.3 Периодические издания

1. Вестник Московского Университета. Серия 5. География: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".
2. Журнал «Известия РАН, серия географическая»

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.coursera.org/learn/gis - «Coursera», МООК: «Основы ГИС»
2. https://www.coursera.org/specializations/gis-mapping-spatial-analysis - «Coursera», МООК: «Специализация ГИС, картография и пространственный анализ»
3. https://learn.arcgis.com/ru/gallery/ - Галерея бесплатных уроков по освоению геоинформационных технологий и возможностей программных продуктов ArcGIS.
4. Каргашин П.Е. Цифровое картографирование. ГИС Аксиома: Учебное пособие / П.Е. Каргашин, Н.И. Тульская, Е.Ю. Кузнецова. – 2-е издание, исправленное и доработанное. – М.: «КДУ», 2025. – 134 с. – Электронное издание сетевого распространения. – Режим доступа: URL: https://axioma-gis.ru/downloads/docs/guide_for_students_v2.pdf (дата обращения: 17.04.2026). - doi: 10.31453/kdu.ru.978-5-00247-219-2-2025-134. ISBN 978-5-00247-219-2

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- операционная система РЕД ОС **с лицензионными версиями операционных систем** осуществляется в рамках Лицензионный договора от 07.10.2022 № 239/44 (Операционная система РЕД ОС для образовательных целей (3000шт.)), а также договора от 09.12.2022 № 311/44 (операционная система РЕД ОС. Стандартная ред. (200 шт) и Лицензионного договора от 07.10.2022 № 238/44 (Система виртуализации РЕД (100шт.); СУБД Ред База Данных" (150шт.)). Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/.

- пакет офисных приложений «МойОфис Образование». Режим доступа: https://myoffice.ru/products/education/ .

- для работы с ресурсами Интернет используется веб-браузер Яндекс. Режим доступа: https://yandex.ru /.

- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru

Для всех обучающихся ОГУ обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, в их числе: справочно-правовые системы «Гарант» и «Консультант Плюс», которые включают в себя специализированные правовые блоки по всем разделам федерального законодательства и правовые блоки по законодательству субъектов Федерации. Основание - Соглашение об информационно-правовом сотрудничестве № 76/59 от 21.02.2013 г. между ОГУ и ООО «МастерСофт» (Об использовании СПС«Гарант») и Договор о сотрудничестве № 183/59 от 01.04.2013 г. между ОГУ и ООО «Консультант-Оренбург» (Об использовании СПС«Консультант Плюс»)

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

- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), Режим доступа - http://aist.osu.ru/ .

- Для обеспечения **антивирусной защиты** компьютерного парка ОГУ используются программные продукты Лаборатории Касперского - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года (Основание: Контракт № № 035310001172500000601 от «01» декабря 2025 г., заключенные между Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» и Общество с ограниченной ответственностью «МК Компани Трейд» на оказание услуг по предоставлению неисключительных прав на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security на 2550 пользовательских мест; Срок использования: на 2 года). Срок действия лицензий с 28.11.2025 до 06.12.2027.

- «Антиплагиат». Доступ к системе осуществляется на основании ежегодных договоров между ОГУ и ЗАО «Анти-Плагиат», которое является производителем и правообладателем (обладателем исключительных имущественных прав на программное обеспечение «Антиплагиат». На основании контракта 035310001172600000 1001 от 26.01.2026, заключенного между ОГУ и ЗАО «Анти-Плагиат», университету предоставлен доступ к информационным ресурсам системы автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 5.0» на период с 28.01.2026 по 27.01.2027 (12 месяцев) либо до достижения лимита проверок (25000 проверок). Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/

- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». Режим доступа: http://moodle.osu.ru/

- Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. Режим доступа: https://exam.osu.ru/ .

- Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 2/223-3.7/40-03 от «10» марта 2026 г. Срок действия лицензий с 14.03.2026 г по 14.03.2027.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.