

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОИНФОРМАТИКА, КАРТОГРАФИЯ»

Научная специальность: 1.6.20 Геоинформатика, картография

Геоинформатика

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
: Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Геоинформатика, картография» обеспечивает формирование следующих результатов освоения программы аспирантуры

Код, наименование результата освоения программы	Код, наименование результата освоения дисциплины (модуля)
Р-1 Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности	(Р-1.3 Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии',) Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код наименования результата освоения дисциплины (модуля)	Результат обучения
Р-1.3 - Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	Знать Основы системной теории, методы анализа и оценки процессов в геоинформатике и картографии, современные подходы к верификации данных и аргументации научных позиций Уметь Проводить системный анализ профессиональных процессов в области геоинформатики, верифицировать и оценивать результаты исследований, аргументированно отстаивать собственные выводы в научных дискуссиях Владеть Навыками применения системного теоретического подхода к решению профессиональных задач, методами критической оценки данных и ведения научного диалога в сфере геоинформатики и картографии

2 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
--------------------	------------------------------------

	(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия, в том числе:	60	60
лекции	36	36
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	24	24
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	120	120
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.Системный анализ и моделирование геологоразведочных процессов с применением ГИС и картографии.	1	4			1	6	2	20	Собеседование
2	2.Технологии интеграции и верификации пространственных данных для экологического мониторинга недр	2	4			2	6			Собеседование
3	3.Методы анализа пространственных данных в оценке воздействия на окружающую среду при добыче полезных ископаемых.	3	4					1	40	Собеседование
4	4.Использование дистанционного	4	4			3	6			Собеседование

	зондирования Земли и аэрокосмических данных для выявления экологических и геологических аномалий.									
5	5.Разработка и визуализация тематических карт и моделей, отражающих состояния экологической безопасности и природоохранных зон	5	4			4	6			Собеседование
6	6.Применение геоинформационных систем и картографии для комплексной оценки рисков и управления недропользованием	6	4					4	40	Собеседование
7	7.Картографирование и мониторинг изменений ландшафтов и геоэкологических условий в районах геологоразведки.	7	6							Собеседование
8	8.Научная дискуссия и аргументированное обоснование позиций на основе системного анализа данных в геоинформатике для решения прикладных задач недропользования.	8	6					3	20	Собеседование
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		36				24		156	

3.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	1.Системный анализ и моделирование геологоразведочных	Системный подход к оценке и прогнозированию геологоразведочных процессов на основе анализа пространственных данных и моделирования

	процессов с применением ГИС и картографии.	территориальных геосистем с использованием ГИС.
2	2.Технологии интеграции и верификации пространственных данных для экологического мониторинга недр	Анализ методов объединения многомерных геоданных различных источников, обеспечение их качества и достоверности для комплексного экологического контроля в недропользовании.
3	3.Методы анализа пространственных данных в оценке воздействия на окружающую среду при добыче полезных ископаемых.	Применение ГИС-инструментов и статистических методов для выявления и количественной оценки антропогенных изменений и экологических рисков.
4	4.Использование дистанционного зондирования Земли и аэрокосмических данных для выявления экологических и геологических аномалий.	Обзор методов обработки спутниковых и аэрофотоснимков для мониторинга состояния недр и природных ресурсов, выявления отклонений и загрязнений
5	5.Разработка и визуализация тематических карт и моделей, отражающих состояния экологической безопасности и природоохранных зон	Создание картографических продуктов для представления экологических данных, оценки устойчивости и планирования охраны окружающей среды.
6	6.Применение геоинформационных систем и картографии для комплексной оценки рисков и управления недропользованием	Использование системного анализа и моделирования для оценки техногенных и природных рисков, сценарного прогнозирования и принятия управленческих решений
7	7.Картографирование и мониторинг изменений ландшафтов и геоэкологических условий в районах геологоразведки.	Методы пространственного и временного анализа изменений ландшафта и природоохранных параметров на основе многовременных данных.
8	8.Научная дискуссия и аргументированное обоснование позиций на основе системного анализа данных в	Формирование навыков построения аргументированной научной позиции, критического анализа данных и ведения профессионального диалога в области ГИС на стыке экологии и геологоразведки

	геоинформатике для решения прикладных задач недропользования.	
--	---	--

3.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

3.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Системный анализ геологоразведочных процессов с применением ГИС	6
2	Интеграция и верификация геопространственных данных для экологического мониторинга недр	6
3	Анализ изменений ландшафтов и оценка экологического воздействия в районах добычи полезных ископаемых	6
4	Разработка и визуализация тематических карт для оценки экологической безопасности в недропользовании	6

3.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	40
2	Выбор темы научного исследования	20
3	Защита плана научной работы, научной статьи и/или научного текста	20
4	Подготовка научной статьи и/или научного текста	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, стажировка

4 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практическая работа 1

Тема: Системный анализ и моделирование геологоразведочных процессов с применением ГИС и картографии

Цель: Освоить методы сбора, интеграции и моделирования пространственных данных для

анализа геологоразведочных процессов.

Методика выполнения:

1. Изучить исходные данные по геологии, рельефу, распределению полезных ископаемых.
2. Используя ГИС, интегрировать данные в единую пространственную базу.
3. Проанализировать взаимосвязи объектов и процессов с использованием системного подхода.
4. Построить модель территориальной геосистемы с визуализацией ключевых факторов.
5. Сформулировать выводы о динамике и закономерностях геологоразведки.

Оборудование и ПО: QGIS, ArcGIS, базы геологических данных.

Практическая работа 2

Тема: Интеграция и верификация пространственных данных для экологического мониторинга недр

Цель: Освоить методы проверки качества и объединения пространственных данных для экологического анализа.

Методика выполнения:

1. Получить набор разнородных геоданных из нескольких источников (карты, аэро- и спутниковые снимки).
2. Применить методы фильтрации и корректуры для исключения ошибок и дубликатов.
3. Синхронизировать данные по единой системе координат и формату.
4. Построить интегрированную геобазу для последующего экологического анализа.
5. Подготовить отчет о проведенной проверке и интеграции данных.

Оборудование и ПО: Erdas Imagine, ArcGIS с расширениями, сервисы ГИС.

Практическая работа 3

Тема: Анализ изменений ландшафтов и экологического воздействия при добыче

Цель: Применить дистанционное зондирование и ГИС для выявления экологических изменений.

Методика выполнения:

1. Анализировать многовременные спутниковые снимки исследуемой территории.
2. Выделить и классифицировать типы изменений и аномалий в ландшафте.
3. Использовать статистические методы для оценки масштабов и направлений воздействия.
4. Создать тематическую карту, отображающую зоны риска и изменения.
5. Провести интерпретацию результатов и оформить выводы.

Оборудование и ПО: QGIS, Erdas Imagine, ENVI.

Практическая работа 4

Тема: Разработка и визуализация тематических карт экологической безопасности и природоохранных зон

Цель: Научиться создавать информативные карты состояния экологии и рисков для недропользования.

Методика выполнения:

1. Сбор и подготовка исходных данных по природоохранным зонам и экологическим показателям.
2. Создание тематических слоев с помощью ГИС-инструментов.
3. Применение методов картографической визуализации для наглядного представления информации.
4. Разработка готового макета карты с необходимым оформлением и легендой.
5. Подготовка презентации с анализом и рекомендациями по экологической безопасности.

Оборудование и ПО: QGIS, ArcGIS, специализированные модули визуализации.

4.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания для самостоятельных работ аспирантов:

1. Выбор темы научного исследования (20 ч)

Цель: сформулировать актуальную, научно обоснованную тему, соответствующую специальности и личным научным интересам.

Рекомендации:

- Изучить паспорт специальности, проанализировать направления кафедры и опыт научного руководителя.
- Провести предварительный обзор литературы для выявления актуальности и пробелов в исследованиях.
- Сформулировать предварительную тему с выделением объекта и предмета, научной новизны и практической значимости.
- Согласовать тему с научным руководителем, доработать по замечаниям.
- Подготовить обоснование темы с указанием целей, задач, новизны и базы апробации.
- Подать тему на утверждение в соответствии с регламентом учреждения.

Результат: документ с утвержденной темой и обоснованием.

2. Анализ научных публикаций (40 ч)

Цель: углубленное изучение научных источников по теме исследования для выявления тенденций, методов и пробелов.

Рекомендации:

- Сформировать список ключевых публикаций, включая статьи, монографии, диссертации, отчеты конференций.
- Систематизировать материалы по тематическим блокам, выделить основные концепции и методы.
- Критически проанализировать публикации с акцентом на достижения, противоречия и нерешенные вопросы.
- Составить обзор литературы с четким изложением текущего состояния исследования.
- Зафиксировать выводы, обосновывающие необходимость и направление собственного научного поиска.

Результат: аналитический обзор ключевых источников по теме исследования.

3. Защита плана научной работы, научной статьи и/или научного текста (20 ч)

Цель: подготовить и представить план научного исследования или текст статьи для экспертной оценки.

Рекомендации:

- Разработать структуру научной работы: цель, задачи, методы, этапы исполнения, ожидаемые результаты.
- Подготовить тезисы и материал для презентации (слайды, памятки).
- Провести предварительное обсуждение с научным руководителем.
- Представить план или текст на кафедре или в научном семинаре, разъяснить методику и значение работы.
- Зафиксировать замечания, ответить на вопросы, доработать план или текст по рекомендациям.

Результат: утвержденный план научной работы или статья с отзывами и рекомендациями.

4. Подготовка научной статьи и/или научного текста (40 ч)

Цель: сформировать качественный текст научной статьи, соответствующий требованиям журналов и научного сообщества.

Рекомендации:

- Определить формат и требования к публикации целевого журнала.
- Структурировать содержание статьи: введение, обзор, методы, результаты, обсуждение, выводы и список литературы.
- Использовать данные из собственных исследований и анализа литературы.
- Обеспечить корректность и полноту цитирования, научный стиль изложения.
- Выполнить редактуру, проверить уникальность текста, грамматику и оформление по стандартам.
- Подготовить сопроводительные документы для подачи статьи.

Результат: готовая к публикации научная статья или текст с оформленным списком литературы.

5 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

5.1.1 семестр 5 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование в рамках курса представляет собой диалог между студентом (аспирантом) и преподавателем или экзаменационной комиссией, направленный на проверку понимания и усвоения ключевых тем дисциплины. В ходе собеседования обучающийся излагает основные концепции, методы и результаты выполненных практических и теоретических работ по темам курса, демонстрирует умение применять системные знания для анализа геоинформационных процессов и картографических задач. Преподаватели задают вопросы, стимулирующие глубокое осмысление материала, проверяют аргументацию, способность анализировать и обосновывать профессиональные решения, а также обсуждают научные аспекты и применение изученного материала к прикладным задачам геологоразведки и экологии.

Критерии оценивания.

полнота	и	правильность	ответа;
понимание	и	осознанность	материала;
логичность	и	последовательность	изложения;
корректность			терминологии;
способность	отвечать	на	уточняющие вопросы

5.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания результата освоения дисциплины (модуля) в рамках промежуточной аттестации

Код и наименование результата освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
Р-1.3 Способность применять системные	Способность применять системные теоретические знания для анализа,	собеседование по теоретическим

теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	вопросам
--	--	----------

5.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

5.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения кандидатского экзамена по дисциплине

5.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен сдается в период, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

5.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости). Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны, использованы правильные методы и обоснования. Ответ демонстрирует глубокое	Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры. Практическое задание выполнено правильно, но возможны незначительные ошибки или недостаточно подробные пояснения. Понимание материала хорошее, умение	Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории. Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют вопросу. Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах или не все этапы решения отражены. Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена.	Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические положения изложены неверно или отсутствуют. Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты отсутствуют или неверны. Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.

понимание материала, самостоятельность мышления и умение применять знания на практике.	применять знания продемонстрирова но.		
--	---	--	--

6 Основная учебная литература

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник : пособие для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография / И. К. Лурье, 2008. - 423.

2. Южанинов В. С. Картография с основами топографии : учеб. пособие для геогр. фак. пед. ун-тов / В. С. Южанинов, 2005. - 301,[1].

3. Геоинформационные системы : методические указания по дипломному проектированию по направлению подготовки 654700 "Информационные системы в технике и технологиях". Специальности 071900 "Геоинформационные системы" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 20.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-13715.pdf>

4. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии / В. Я. Цветков, 1998. - 286.

5. Дубровский А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, 2021. - 121.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/222332#1>

6. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев, 2021. - 116. ; прил. [12] л. ил.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/151681>

7 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для вузов по экол. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков, 2005. - 348.

2. Сосновская Е. Л. Геоинформационные исследования структурной организации элементов тектонической деструкции горного массива как основы прогноза его геомеханического состояния : дис. ... канд. геол.-минерал. наук : 25.00.35 / Сосновская Елена Леонидовна, 2005. - 185.

3. Кхалаф Муса. Геоинформационные исследования закономерностей геологического развития и перспектив нефтегазоносности Восточной Сирии : дис. ... канд. геол.-минерал. наук : 25.00.35 : 25.00.12 / Муса Кхалаф, 2004. - 160.

8 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

9 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

10 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.