

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Косилов Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 12.11.2025 10:01:51

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5db058545a2538d74b0d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Компьютерные технологии в геологии и геокриологии

направление подготовки: 05.04.01 - Геология

направленность (профиль): Интеллектуальные технологии
геомоделирования в геологии и геокриологии

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры криологии Земли
Протокол № 1 от 03. 09. 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение теоретических и методических основ, программного обеспечения геоинформационных систем, приобретение практических навыков создания и использования ГИС в прикладных задачах геологии и геокриологии.

Задачи дисциплины:

- усвоение студентами теоретических и методических основ геоинформационных систем и технологий;
- получение практических навыков самостоятельной работы с геоинформационными системами (на примере одного из ГИС-пакетов);
- освоение методических основ проектирования и использования геоинформационных систем для решения геологических и геокриологических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в геологии и геокриологии» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: базовые представления о видах геологических исследований, основ геодезии и географии, основных способов получения и интерпретации комплексной инженерно-геокриологической информации;

умения: выполнять поиск информации в сети Интернет, устанавливать свободное программное обеспечение;

владения: навыками применения персональных компьютеров на уровне пользователя.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Системы поддержки принятия решений в геологии и геокриологии», «Построение цифровых моделей геологических объектов», «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	Знать (З1): методики и технологии применения геоинформационных систем для сбора, хранения, обработки, моделирования, анализа геологических данных
		Уметь (У1): представлять геологические данные в виде цифровых тематических карт и решать задачи пространственного анализа геологических данных с использованием геоинформационных систем
		Владеть (В1): навыками использования ГИС-пакетов в прикладных задачах профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	16	-	30	62	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всег о, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Базовые понятия докомпьютер- ной картографии	2		6	8	16	ОПК- 1.2	Коллоквиум, лабора- торные работы, реферат
2	2.	Моделирование пространствен- ной информации	2		6	8	16	ОПК- 1.2	Коллоквиум, лабора- торные работы, реферат
3	3.	Источники данных, проектиро- вание и составление цифровых карт	2		6	8	16	ОПК- 1.2	Коллоквиум, лабора- торные работы, реферат
4	4.	Картографический метод иссле- дования	2		6	8	16	ОПК- 1.2	Коллоквиум, лабора- торные работы, реферат
5	5.	Структура и программное обес- печение географических инфор- мационных систем	2		6	8	16	ОПК- 1.2	Коллоквиум, лабора- торные работы, реферат
6	6.	Веб-картография	2		-	12	14	ОПК- 1.2	Самостоятельное прак- тическое задание.
7	7.	Дистанционное зондирование Земли	4		-	10	14	ОПК- 1.2	Самостоятельное прак- тическое задание.
8	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК- 1.2	Вопросы к зачету
Итого:			16	-	30	62	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Базовые понятия докомпьютерной картографии

Определение и свойства карты. Математическая основа карт. Понятия геоид, эллипсоид, виды эллипсоидов, картографические проекции, системы координат, геодезические сети, масштаб. Графические средства картографии, способы картографического изображения дискретных объектов, изображение поверхностей. Картографическая генерализация.

Раздел 2. Моделирование пространственной информации.

Понятия пространственный объект, пространственные данные, координатные и атрибутивные данные. Концептуальные модели, модели пространственных данных, модели пространственных объектов. Растровая и векторная модели, понятие топологии цифровых пространственных объектов. Модели хранения пространственных данных. Геореференциальная модель. Векторные и растровые форматы пространственных данных.

Раздел 3. Источники данных, проектирование и составление карт

Источники и способы получения пространственных данных. Причины и виды ошибок в данных. Проверка качества данных. Прямая и косвенная координатная привязка. Преобразование координат. Этапы создания карт. Проектирование карт, программа карты. Создание авторского макета, тиражирование карт.

Раздел 4. Картографический метод исследования

Понятие и примеры применения картографического метода исследования. О надежности исследований по картам, виды и причины ошибок и неточностей в картах, способы их обнаружения. Графические, графоаналитические приемы исследований по картам. Автоматизация графоаналитических исследований. Приемы пространственного анализа: картографический оверлей, построение буферных зон, выборки по атрибутам и по положению. Автоматизация пространственного анализа: поиск пересечений объектов, алгоритм «точка в полигоне».

Раздел 5. Структура и программное обеспечение географических информационных систем.

Классификация ГИС по масштабу, назначению, тематике. Структура геоинформационных систем. Функциональные и технологические задачи подсистем ГИС. Технические и программные средства ГИС, классификация программного обеспечения ГИС по назначению, типу лицензии. ГИС в геологии и природопользовании.

Раздел 6. Веб-картография

Понятие и организация распределенных баз геоданных. Деятельность OGC и спецификации OGC для хранения и передачи геоданных. Стандарты OGC, ISO, ГОСТ на пространственные данные. Понятие веб-ГИС и геопортала. Создание геопортала. Открытые ГИС-сервисы и открытые пространственные данные в интернет.

Раздел 7. Дистанционное зондирование Земли

Виды космоснимков, технологии космо- и аэросъемки. Виды помех при получении снимков, причины появления и способы устранения. Обработка и дешифрирование космо- и аэроснимков. Программные продукты для работы с ДДЗ. Области практического применения ДДЗ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Базовые понятия докомпьютерной картографии
2	2	2	Моделирование пространственной информации
3	3	2	Источники данных, проектирование и составление цифровых карт

4	4	2	Картографический метод исследования
5	5	2	Структура и программное обеспечение географических информационных систем
6	6	2	Веб-картография
7	7	4	Дистанционное зондирование Земли
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторной работы
		ОФО	
1	1	2	Интерфейс QGIS. Просмотр электронной карты.
2	1	4	Пользовательское редактирование электронной карты
3	1,2	4	Картографические системы координат
4	2,3	4	Редактирование карты
5	1,2,3	4	Пространственная привязка данных
6	2,3	4	Векторизация растровых карт
7	2,4	4	Операции пространственного анализа данных
8	4,5	4	Картографический анализ в практических задачах
Итого:		30	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-5	20			В соответствии с содержанием разделов дисциплины в п.5.2.1	Подготовка к коллоквиуму
2	6-7	22			Открытые ГИС-сервисы и прикрытие пространственные данные в интернет	Выполнение самостоятельного практического задания
3	1-5	20			Темы указаны в ФОС, приложение 4	Реферат
Итого:		62				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- индивидуальные учебные проекты (самостоятельная работа)

6. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1-4	20
2	Коллоквиум по темам 1-4	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		40
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторных работ № 5-8	20
6	Коллоквиум по темам 5-6	10
8	Защита реферата	10
10	Защита отчета по самостоятельной практической работе	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		60
ВСЕГО		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. www.kartograff.spb.ru
2. Сайт Международной картографической Ассоциации, www.icaci.org
3. www.Mapstor.com.ru
4. Сайт «DATA+», www.dataplus.ru
5. Сайт ГИС-ассоциации России, www.gisa.ru
6. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, www.rosreestr.ru
7. Портал «География - электронная земля», www.webgeo.ru
8. Сайт «GIS-Lab», <http://gis-lab.info/>.
9. Сайт «GISGeo», <http://gisgeo.org/>.
10. Сайт «GeoMixer», <https://geomixer.ru/>.
11. AcrGIS Online, <https://www.arcgis.com/index.html>.
12. Портал открытых данных РФ, <http://data.gov.ru/>.
13. Портал «OpenStreetMap», <http://openstreetmap.ru>.
14. Официальный сайт проекта QGIS, <https://qgis.org/ru/site/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.
3. QGIS 3.16 и выше.
4. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Компьютерные технологии в геологии и геоэкологии	Лекционные занятия: Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул Володарского, д.56, ауд. 328
		Лабораторные занятия: Учебная, научная лаборатория (аудитория) для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс с установленной программой QGIS Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул Володарского, д.56, ауд. 107, 338
		Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютером с выходом в интернет и с установленной программой QGIS	625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул Володарского, д.56, ауд. 107, 338

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в следующем учебно-методическом пособии: Прозорова Г.В. Практические основы электронной картографии: учебное пособие по лабораторному практикуму. – Тюмень: ТИУ, 2021.- 55 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке отчетов по лабораторным работам, подготовке к коллоквиумам, подготовке реферата, выполнении самостоятельного практического задания с использованием открытых ГИС и открытых геоданных. Подробные указания для выполнения самостоятельной работы представлены на странице курса «Геоинформационные системы» в системе поддержки учебного процесса Educon <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=14108>.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерные технологии в геологии и геоэкологии

Код, направление подготовки 05.04.01 - Геология

Направленность (профиль) Интеллектуальные технологии геоинформационного моделирования в геологии и геоэкологии

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1	Знать (З1): методики и технологии применения геоинформационных систем для сбора, хранения, обработки, моделирования, анализа геологических данных	Не способен назвать содержание и технологии процессов сбора, хранения, обработки, представления, анализа данных в геоинформационных системах	Демонстрирует отдельные знания о содержании и технологиях процессов сбора, хранения, обработки, представления данных в геоинформационных системах	Демонстрирует достаточные знания о содержании и технологиях процессов сбора, хранения, обработки, представления данных в геоинформационных системах	Демонстрирует исчерпывающие знания о содержании и технологиях процессов сбора, хранения, обработки, представления данных в геоинформационных системах
	Уметь (У1): представлять геологические данные в виде цифровых тематических карт и решать задачи пространственного анализа геологических данных с использованием геоинформационных систем	Не умеет создавать тематические карты, используя разнородные источники данных и решать задачи пространственного анализа данных	Умеет по образцу создавать тематические карты, используя разнородные источники данных и решать задачи пространственного анализа данных	Умеет самостоятельно в разных задачах создавать тематические карты, используя разнородные источники данных и решать задачи пространственного анализа данных	Умеет самостоятельно в задачах повышенной сложности создавать тематические карты, используя разнородные источники данных и решать задачи пространственного анализа данных
	Владеть (В1): навыками использования ГИС-пакетов в прикладных задачах профессиональной деятельности	Не владеет навыками создания тематических карт и выполнения анализа данных в геоинформационных системах	Владеет основными навыками создания тематических карт и выполнения анализа данных в геоинформационных системах	Владеет расширенными навыками создания тематических карт и выполнения анализа данных в геоинформационных системах	Самостоятельно осваивает новые навыки создания тематических карт и выполнения анализа данных в геоинформационных системах

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**Дисциплина Компьютерные технологии в геологии и геокриологииКод, направление подготовки 05.04.01 - ГеологияНаправленность (профиль) Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геокриологии

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Прозорова, Галина Владимировна. Современные системы картографии [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Прозорова, А.С. Смирнов; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018. – 161 с.	28 ЭР*	30	100	+
2	Степанов, Ю. А. Геоинформационные системы и основы электронного картографирования / Степанов Ю. А., Бурмин Л. Н. - Кемерово : КемГУ, 2023. - 224 с. - ISBN 978-5-8353-3065-2 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	-
3	Прозорова, Галина Владимировна. Практические основы электронной картографии [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие по лабораторному практикуму. – Тюмень: ТИУ, 2021.- 55 с.	15 ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.