

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянецв
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

21.05.02 «Прикладная геология»

(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ данных в процессе принятия решений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучение использованию новейших компьютерных геоинформационных технологий для обработки пространственно-временных данных;;
- формирование знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений на всех стадиях и этапах проектирования, построения и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Геоморфология и четвертичная геология;
- Компьютерная графика;
- Общая геология;
- Литология;
- Основы учения о полезных ископаемых;
- Структурная геология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Геологическое картирование;
- Математические методы моделирования в геологии;
- Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (групп-)	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора до-	Планируемые результаты обуче-
---------------------------------	------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

пы) ОПК		стижения ОПК	ния
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-16: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.1 Осуществляет поиск, экспорт и обработку геологической информации из открытых баз данных в сети Internet для решения профессиональных задач	<p>– знать: виды геологических данных, находящихся в открытом доступе в сети Internet: цифровой модели высот, данные дистанционного зондирования Земли, аэрофотоснимки и геологические карты. .</p> <p>– уметь: работать с геологической информацией в глобальных компьютерных сетях при соблюдении правил компьютерной безопасности.</p> <p>– владеть: техническими и программными средствами обработки геологических данных..</p>
		ОПК-16.2 Моделирует объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования в своей профессиональной деятельности	<p>– знать: овременные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.</p> <p>– уметь: использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач .</p> <p>– владеть: навыками анализа современных тенденций развития электроники, измерительной и вы-</p>

			числительной техники, информационных технологий в своей профессиональной сфере.
Техническое проектирование	ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ОПК-6.1 Выбирает прикладные программы, обеспечивающие решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов	<p>– знать: программы, обеспечивающие решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов.</p> <p>– уметь: работать в программах, обеспечивающих решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов.</p> <p>– владеть: методами работы в программах, обеспечивающих решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов.</p>
		ОПК-6.2 Осуществляет системный подход и системный анализ при решении научно-исследовательских и прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов	<p>– знать: методы решения прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов.</p> <p>– уметь: решать прикладные задачи с использованием компьютерных моделей геологических объектов.</p> <p>– владеть: методами решения прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов.</p>
		ОПК-6.3 Анализирует результаты цифро-	– знать: методы анализа результа-

		вого моделирования при использовании цифровых моделей геологического содержания	тов цифрового моделирования. – уметь: анализировать результаты цифрового моделирования. – владеть: методами анализа результатов цифрового моделирования.
--	--	---	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		90	90
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Сведения и технологии ГИС.;

Тема 1.1 Общие сведения о технологии ГИС. (Общие сведения о технологии ГИС. Основные составляющие системы. Основные принципы функционирования ГИС. История развития ГИС. Структура геоинформационных систем. Организация пространственных данных. Сферы применения ГИС.);

Тема 1.2 Общие принципы построения моделей данных в ГИС. (Понятие ГИС-проекта. Структура и состав ГИС-проекта. Геологические ГИС-проекты.);

Тема 1.3 Виды данных в ГИС, модели данных, способы моделирования поверхностей, способы хранения атрибутов. (Создание новых файлов данных. Создание базы данных. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных. Пространственные базы данных. Единое хранилище пространственной информации. Моделирование поверхности.);

Тема 1.4 Основные инструменты ГИС-анализа: анализ атрибутов, векторных данных, поверхностей, космоснимков и ДДЗ. (Математико-статистический анализ атрибутов. Визуальный анализ атрибутов. Геометрический анализ векторных данных. Анализ поверхностей. Анализ данных дистанционного зондирования.);

Тема 1.5 Современные геоинформационные системы. (Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты. Обзор программных средств используемых в России.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Сведения и технологии ГИС.		
Тема 1.1.	Общие сведения о технологии ГИС.	4	
Тема 1.2.	Общие принципы построения моделей данных в ГИС.	4	
Тема 1.3.	Виды данных в ГИС, модели данных, способы моделирования поверхностей, способы хранения атрибутов.	4	
Тема 1.4.	Основные инструменты ГИС-анализа: анализ атрибутов, векторных данных, поверхностей, космоснимков и ДДЗ.	4	
Тема 1.5.	Современные геоинформационные системы.	2	

Итого:	18	0
---------------	-----------	----------

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Создание и редактирование файлов данных.	4	
Тема 1.2.	Построение цифровой модели поверхности (ЦМП).	4	
Тема 1.3.	Каркасное моделирование.	4	
Тема 1.4.	Основные понятия блочного моделирования.	4	
Тема 1.5.	Геостатистика.	2	
Итого:		18	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Создание и редактирование файлов данных.	4	
Тема 1.2.	Построение цифровой модели поверхности (ЦМП).	4	
Тема 1.3.	Каркасное моделирование.	4	
Тема 1.4.	Основные понятия блочного моделирования.	4	
Тема 1.5.	Геостатистика.	2	
Итого:		18	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.		
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	15	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	20	
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	20	
Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	

Итого:	90	0
--------	----	---

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Шошина, К. В. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I / К. В. Шошина, Р. А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7. -URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html> (дата обращения: 08.07.2021);

2 Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 215 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2987-3. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129873.html> (дата обращения: 08.07.2021);

3 Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Трифонова Т. А. , Мищенко Н. В. , Краснощекоев А. Н. - Москва : Академический Проект, 2020. - 352 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-2999-6. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html> (дата обращения: 08.07.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерами с программным обеспечением, учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерами с программным обеспечением, учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1486 от 26 ноября 2020 г. "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования".

Составитель(и):

доцент Шипилова Ася Максимовна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности);

доцент Адаменко Марина Михайловна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «**Геоинформационные системы**»

по направлению подготовки (специальности)

21.05.02 «Прикладная геология»

(направленность (профиль): «**Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых**»)

форма обучения – **Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ данных в процессе принятия решений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучение использованию новейших компьютерных геоинформационных технологий для обработки пространственно-временных данных;;
- формирование знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений на всех стадиях и этапах проектирования, построения и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Геоморфология и четвертичная геология;
- Компьютерная графика;
- Общая геология;
- Литология;
- Основы учения о полезных ископаемых;
- Структурная геология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Геологическое картирование;
- Математические методы моделирования в геологии;
- Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-16: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.1 Осуществляет поиск, экспорт и обработку геологической информации из открытых баз данных в сети Internet для решения профессиональных задач	– знать: виды геологических данных, находящихся в открытом доступе в сети Internet: цифровой модели высот, данные дистанционного зондирования Земли, аэрофотоснимки и геологические карты. . – уметь: работать с геологической информацией в глобальных компьютерных сетях при соблюдении правил компьютерной безопасности. – владеть: техническими и программными средствами обработки геологических данных..
		ОПК-16.2 Моделирует объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования в своей профессиональной деятельности	– знать: овременные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. – уметь: использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения

			<p>профессиональных задач .</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть: навыками анализа современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной сфере.
Техническое проектирование	ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ОПК-6.1 Выбирает прикладные программы, обеспечивающие решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: программы, обеспечивающие решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов. – уметь: работать в программах, обеспечивающих решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов. – владеть: методами работы в программах, обеспечивающих решение горно-геологических задач, включая моделирование объектов.
		ОПК-6.2 Осуществляет системный подход и системный анализ при решении научно-исследовательских и прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы решения прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов. – уметь: решать прикладные задачи с использованием компьютерных моделей геологических объектов. – владеть: мето-

			дами решения прикладных задач с использованием компьютерных моделей геологических объектов.
		ОПК-6.3 Анализирует результаты цифрового моделирования при использовании цифровых моделей геологического содержания	– знать: методы анализа результатов цифрового моделирования. – уметь: анализировать результаты цифрового моделирования. – владеть: методами анализа результатов цифрового моделирования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		90	90
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Сведения и технологии ГИС.;

Тема 1.1 Общие сведения о технологии ГИС. (Общие сведения о технологии ГИС. Основные составляющие системы. Основные принципы функционирования ГИС. История развития ГИС. Структура геоинформационных систем. Организация пространственных данных. Сферы применения ГИС.);

Тема 1.2 Общие принципы построения моделей данных в ГИС. (Понятие ГИС-проекта. Структура и состав ГИС-проекта. Геологические ГИС-проекты.);

Тема 1.3 Виды данных в ГИС, модели данных, способы моделирования поверхностей, способы хранения атрибутов. (Создание новых файлов данных. Создание базы данных. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных. Пространственные базы данных. Единое хранилище пространственной информации. Моделирование поверхности.);

Тема 1.4 Основные инструменты ГИС-анализа: анализ атрибутов, векторных данных, поверхностей, космоснимков и ДДЗ. (Математико-статистический анализ атрибутов. Визуальный анализ атрибутов. Геометрический анализ векторных данных. Анализ поверхностей. Анализ данных дистанционного зондирования.);

Тема 1.5 Современные геоинформационные системы. (Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты. Обзор программных средств используемых в России.).

6 Составитель(и):

доцент Шипилова Ася Максимовна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности);

доцент Адаменко Марина Михайловна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).