

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины **Компьютерные технологии в геологии**

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

**05.04.01 Геология**

Направленность программы (профиль)

**Инновационные технологии в поиске и разведке твердых полезных ископаемых**

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Компьютерные технологии в геологии является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в компьютерных технологиях, используемых в геологии, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- знакомство с возможностями современных компьютерных программ для обеспечения геологической съёмки, поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, проведения научно-исследовательских работ.

- научить студентов самостоятельно и в минимальные сроки осваивать новые программные средства, основываясь на общих принципах построения пакетов прикладных программ.

- научить студентов трансформировать (формализовывать) геологические данные в форматы, пригодные для машинной обработки.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Компьютерные технологии в геологии относится к вариативной компоненте Блока I учебного плана. Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	дисциплины предыдущей ступени обучения	Геоинформационные системы и моделирование залежей нефти и газа
2		Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем
3		Прогрессивные методы оценки запасов и ресурсов нефти и газа / Инновационные методы дистанционных исследований в геологии
4		Государственная итоговая аттестация

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Компьютерные технологии в геологии направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- способен:
- искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;
- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных (УК-7).

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
<p><i>Способен:</i>  - искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;  - проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных (УК-7)</p>	<p>- способов хранения данных в компьютерных программах, основные форматы графических, табличных и текстовых файлов, проблемы формализации геологических данных и пути их решения.  - лидирующих производителей программного обеспечения, используемого в геологии и их наиболее востребованные пакеты программ.  - возможности компьютерных программ по обработке геологической информации.</p>	<p>- выбирать программные средства для решения конкретных задач.  - использовать компьютерные программы для первичной обработки геологических данных (векторизации сканированных карт, построения диаграмм, графиков, разрезов, стратиграфических колонок, карт геохимических и геофизических полей в изолиниях) и создания выходной графики (презентаций, иллюстраций к геологическим отчётам и публикациям).</p>	<p>- работы на стационарных и мобильных компьютерах и периферийных устройствах.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модуль
		1
Аудиторные занятия	36	36
в том числе:	-	-
Лекции (Л)	-	-
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовой проект/курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	72	72
Вид аттестационного испытания		зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	108
	зачетных единиц	3

## 5. Содержание дисциплины

*Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий  
для очной формы обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<b>1 МОДУЛЬ</b>						
<b>1.</b>	<b>Раздел №1. Общие вопросы компьютерной обработки геологической информации</b>	-	4	-	8	12
	Источники и виды геологической информации, формализация геологических данных. Компьютерное представление растровых, векторных, числовых и текстовых данных, форматы файлов, преобразование форматов, конверторы.					
<b>2.</b>	<b>Раздел №2. Специализированные компьютерные программы, используемые для решения геологических задач</b>	-	24	-	48	72
	Графические и текстовые редакторы коммерческие и свободного пользования. Программы для анализа и отображения числовых данных. Векторизаторы. Программы построения карт в изолиниях, колонок буровых скважин. Программы обработки данных дистанционного зондирования Земли.					
<b>3.</b>	<b>Раздел №3. Геоинформационные системы в геологии.</b>	-	8	-	16	24
	Геоинформационные системы общего назначения коммерческие и свободного пользования. Специализированные горно-геологические информационные системы.					

## 6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Компьютерные технологии в геологии проводится по следующим видам учебной работы: лабораторные работы.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.04.01 Геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью лабораторных работ является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области компьютерной обработки геологической

информации, современных компьютерных геологических программ, геоинформационных систем. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – работа со специализированным программным обеспечением при выполнении лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении лабораторной работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные работы проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложения 2-3). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (зачет с оценкой) по дисциплине.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### *Основная литература:*

1. Справочные системы, встроенные в QGIS, SAGA, ArcGIS, STATISTICA, Surfer, Erdas Emagine, Isoline.

2. 26.3 - Д93. Дьяконов В.В. Компьютерные методы обработки геологической информации [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Дьяконов, Н.В. Жорж. - М. : Изд-во РУДН, 2008. - 266 с. : ил. - (Приоритетный национальный проект "Образование": Комплекс экспортоориентированных инновационных образовательных программ по приоритетным направлениям науки и технологий). - Приложение: CD ROM (Электр.ресурс). - 94.64.

Захаров М.С., Кобзев А.Г. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии. Издательство: Лань, 2019. – 116 с. ISBN: 5978-5-8114-4641-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57174>

3. Глазырин В.В., Заварзин А.В., и др. Геоинформатика. Учебник для ВУЗов, М. «Академия», 2005. Издательство: Academia, 2005 г. ISBN: 5-7695-1924-X

4. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126 - ISBN 978-5-4332-0194-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>

### *Дополнительная литература:*

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. — М :

Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с., [8] с. цв.ил.: ил. (Классический университетский учебник) (Гриф МО РФ)

2. Коротаяев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. – М.: Университет, 2008. - 171 с.

3. «Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов» под ред. А.М. Берлянта и А.В. Кошкарева, М. ГИС-Ассоциация, 1999.

4. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / авт.-сост. О.Е. Зеливянская ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 159 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>

5. Шошина, К.В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00917-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

#### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- <http://www.rosnedra.com> - сайт федерального агентства по недропользованию

- <http://vsegei.ru/ru/> - сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ)

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- <http://www.gisa.ru> Интернет сайт ГИС ассоциации.

- <http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.5/get-started/main/get-started-with-arcmap.htm> - справочная система ArcGis 10.5

- <https://www.esri-cis.ru/> - сайт ESRI GIS.

- <http://gis-lab.info> - сайт GIS-лаборатории, посвященный географическим информационным системам (ГИС) и дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ).

- <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>- сервер файлов высотных отметок SRTM;
- <https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/> - сервер данных высотных отметок ASTER GDEM;
- <https://libra.developmentseed.org/> - сервер файлов Landsat 8.
- <ftp://ftp.glcf.umd.edu/glcf/Landsat/> - сервер файлов Landsat 5,7,8.
- <https://gbank.gsj.jp/madas/> - сервер файлов TERRA ASTER.
- <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> - сервер файлов Sentinel.
- <http://webmapget.vsegei.ru/index.html> - сервер геологических карт ВСЕГЕИ
- <https://www.openstreetmap.ru> - российский сегмент международного проекта по созданию и свободному распространению детальных карт всего мира

*Программное обеспечение:*

1. Специализированное программное обеспечение проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов:

- ArcGISforDesktopAdvanced (ArcInfo) LabPak 10.5 плавающая лицензия – Сублицензионный договор от 5/1/3 от 02 апреля 2015
- QGIS (GNU General Public License (Открытое лицензионное соглашение GNU))
- Micromine 2018 – Лицензия № 4056 Рег. номер 90-07-019-00065-7 (18 марта 2008г.)
- Statistica for Windows 6.1 – Рег. номер 90-07-016-00030-8 (18 марта 2008г.)
- ERDASIMAGINE Professional 9.1 – Контракт 78-01.168К от 06.12.2007 Регистрационный номер 90-07-019-00033-6 (18 марта 2008г.)
- GoldenSoftware Surfer 8 – Контракт 78-01.168К от 06.12.2007 Регистрационный номер 90-07-019-00034-3 (18 марта 2008г.)

*Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):*

1. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Компьютерные технологии в геологии (приложение 2).

2. Лабораторный практикум по дисциплине Компьютерные технологии в геологии (приложение 3).

## **8. Фонд оценочных средств**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,

разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

старший преподаватель департамента  
недропользования и нефтегазового дела



подпись

В.Е. Марков

**Руководитель программы**

доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников

**Заведующий кафедрой/  
директор департамента**

недропользования и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников