

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

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины **Геоинформационные системы**

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 Геоинформационные системы является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области ГИС-технологий, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- научить создавать и эксплуатировать геоинформационные системы общего назначения для решения геологических задач;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Геоинформационные системы относится к вариативной компоненте Блока 1 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	Компьютерные технологии в геологии	Математическое моделирование геологических задач
2		3D моделирование месторождений полезных ископаемых / Инновационные методы дистанционных исследований в геологии
3		Государственная итоговая аттестация

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

Дисциплина Геоинформационные системы направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2).

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
способен организовывать и руководить работой команды,	- основных понятий геоинформатики, компонентов геоинформационных	- в команде использовать возможности ГИС в профессиональной	- командной работы с ГИС при решении геологических задач;

<i>вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)</i>	систем (ГИС) и технологий; - аппаратного обеспечения геоинформационных систем (ГИС); - программных средств ГИС; - способов организации данных в ГИС	деятельности геолога	
<i>способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2)</i>	- особенности ГИС при проведении исследований в геологии	- самостоятельно создавать и использовать ГИС в профессиональной деятельности, определять последовательность действий	- самостоятельного определения и выполнять последовательность действий при работе с ГИС

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

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модуль		
		2	3	
Аудиторные занятия	68	32	36	
в том числе:	-	-	-	
Лекции (Л)	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	68	32	36	
Курсовой проект/курсовая работа	-	-	-	
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	184	112	72	
Вид аттестационного испытания		зачет с оценкой	зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	академических часов	252	144	108
	зачетных единиц	7	4	3

#### 5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<b>2 модуль</b>						
1.	<b>Раздел №1. Общие вопросы геоинформатики. Организация и визуализация данных в ГИС</b>	-	-	32	112	144
	Тема 1.1. Геоинформационные системы (ГИС), области применения, структура, программное и аппаратное обеспечение.	-	-		12	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	Тема 1.2. Источники и типы данных, ввод и хранение пространственно координированных и атрибутивных данных. Векторные и растровые данные, геобазы данных.	-	-	32	100	132
<i>3 модуль</i>						
<b>2.</b>	<b>Раздел №2. Преобразование и анализ пространственно-координированных и атрибутивных данных в ГИС</b>	-	-	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>96</b>
	Тема 2.1. Проецирование, криволинейные и аффинные преобразования, изменение масштабов и генерализация. Основные операции с растровыми данными (отображение слоёв, перекодировка, оверлей, фильтрация, расчёт уклона, аспекта, расстояний, периметров, площадей, выделение буферных зон, зон видимости). Основные операции с векторными данными (отображение, разъединение и слияние, топографический оверлей, буферизация, дискретный геореференсинг (геокодирование). Основные операции с атрибутивными данными (статистический анализ, построение графиков, интерполяция). Экспертные системы.	-	-	32	64	96
<b>3.</b>	<b>Раздел №3. Прикладные аспекты геоинформатики.</b>	-	-	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
	Тема 3.1. Требования к содержанию баз данных. Сравнительная характеристика основных инструментальных и программных средств ГИС. Примеры реализации ГИС. Перспективы и тенденции развития геоинформатики в России и за рубежом.	-	-	4	8	12

## 6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Геоинформационные системы 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.

Целью лабораторных работ является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области геоинформатики, организации и визуализации данных в географических информационных системах (ГИС), анализа пространственно-координированных и атрибутивных данных в ГИС, прикладных аспектов геоинформатики. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – работа со специализированным программным обеспечением при выполнении лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, и т.п.

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. 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 ArcGIS и QGIS.
2. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. О.Е. Зелювянская. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 159 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>
3. Глазырин В.В., Заварзин А.В., Замай С.С., Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Лурье И.К., Охонин В.А., Пырьев В.И., Рыльский И.А., Семин В.И., Серапинас Б.Б., Симонов А.В., Тикунов В.С., Трофимов А.М., Флейс М.Э., Якубайлик О.Э., Яровых В.Б. «Геоинформатика. Учебник для ВУЗов», М. «Академия», 2005. Издательство: Academia, 2005 г. ISBN: 5-7695-1924-X
4. 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 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

### *Дополнительная литература:*

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

### *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.hllab.dp.ua/Store/texts/gps/datums.htm> Системы геодезических координат
  - <https://blog.foxylab.com/prakticheskaya-kartografiya/> Практическая картография
  - <http://spbcgt.ru/notes/8/> Проекция Гаусса-Крюгера
  - <http://www.gisa.ru> Интернет сайт ГИС ассоциации.
  - <https://www.esri-cis.ru/> - сайт ESRI GIS.
  - <http://dwtkns.com/srtm30m/> - сервер файлов высотных отметок SRTM;
  - <https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/> - сервер данных высотных отметок ASTER GDEM;
  - <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:
  - ArcGIS for Desktop Advanced (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))
  - ERDAS IMAGINE Professional 9.1 – Контракт 78-01.168К от 06.12.2007 Регистрационный номер 90-07-019-00033-6 (18 марта 2008г.)

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

*Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины*

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лаборатория «Геоинформатики» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. 512 Рабочее место обучающегося (10 шт.): комплект специализированной мебели, Системный блок:	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

<p>Процессор Intel P4 3.6/800/2Mb 661  М.пл. Asus P5B (S-775, iP965/ICH8R, 4xDDRII 800, SATA-II, Ext SATA-II RAID RET (Core 2 Duo), Модуль памяти DIMM DDRII 1024Mbх2, 800Mhz (Samsung) Original  HDD_250Gb Seagate, SATA-II, 16Mb, ST3250410AS Barracuda 10, 7200rpm, NCQ  Видеокарта Gigabyte (PCX8500 GT, 256Mb DDR2, TV-OUT, SyncMaster 205BW  Samsung TFT 20" 206BW (SFV) (LCD,TFT, 1680*1050-75Hz, 300кд/м, 3000:1, 2ms, DVI) TCO"03, клавиатура, мышь.  Рабочее место преподавателя (1 шт.): комплект специализированной мебели, компьютер, монитор SyncMaster 205BW  Samsung TFT 20" 206BW (SFV) (LCD,TFT, 1680*1050-75Hz, 300кд/м, 3000:1, 2ms, DVI) TCO"03, клавиатура, мышь.  Дополнительные технические средства: лазерный принтер HP LaserJet P2015 – 1 шт.; струйный цветной принтер HP DeskJet 9803 A3 – 1 шт.; плоттер HP DesignJet 500+ A1, сканер планшетный MustekScanExpress A3 USB, коммутатор.  Имеется подключение к сети интернет (ЛВС+Wi-Fi).</p>	
--	--

### 9. 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