

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

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем**

**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 Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем является формирование нового качества образования с использованием новейшего программного обеспечения, позволяющего использовать достижения результатов космической деятельности (РКД), формирование специальных профессиональных компетентностей, связанных с возможностью использования инновационных методов управления при решении прикладных задач.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование и развитие профессиональной, методологической, информационно-коммуникационной компетентности в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов нового поколения;
- формирование специальных профессиональных компетенций, связанных с возможностью использования инновационных методов информационного обеспечения процессов управления при решении прикладных задач;
- максимальное приближение новейших достижений российской науки к нуждам образовательного процесса;
- освоение методики проектной деятельности с учетом использования цифровых образовательных ресурсов;
- обеспечение нового качества образования с применением новейшего программного обеспечения, позволяющего использовать достижения РКД.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем 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	История и методология геологических наук	Прогрессивные методы оценки запасов и ресурсов нефти и газа / Инновационные методы дистанционных исследований в геологии
2	Компьютерные технологии в геологии	Государственная итоговая аттестация

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

Дисциплина Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- 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);
- 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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	Основы управления проектом ГИС на основе данных ДЗЗ на всех этапах	Уметь управлять созданным проектом	Создания и управления проектом ГИС на основе полученных данных ДЗЗ
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)	Методы поиска, обработки, анализа, хранения и передачи информации в области геологии	Применять цифровые технологии и методы поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области геологии)	Применения программного обеспечения в области инновационного поиска полезных ископаемых
способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2)	Определять последовательность задач при использовании дистанционного зондирования в инновационном поиске нефти и газа	Применять существующие алгоритмы решения инновационных задач в области дистанционного поиска нефти и газа	Использования существующих алгоритмов для применения специального программного обеспечения

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

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего, ак. часов	Модуль 3
Аудиторные занятия		36	36
в том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические/семинарские занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Курсовой проект/курсовая работа			
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль		36	36
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	72	72
	зачетных единиц	2	2

#### 5. Содержание дисциплины

Организация занятий по дисциплине Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Реализация компетентностного 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).

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и выполнение курсовой работы.

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.

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Космическая деятельность в Российской Федерации (системы получения космических услуг)	Основные сведения о космической деятельности. Основополагающие понятия в области использования РКД. Виды космической деятельности. Основные направления космической деятельности.

		Космические продукты и услуги. Национальная инфраструктура использования РКД.
2.	Дистанционное зондирование Земли	Понятие дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Использование данных ДЗЗ в решении прикладных задач (обзор). Аэрокосмический мониторинг земной поверхности.
3.	Использование результатов космической деятельности в интересах различных отраслей промышленности	Управление землепользованием. Земельный кадастр. Управление водным хозяйством. Управление энергетическими комплексами. Управление нефтегазовым хозяйством и горнодобывающим комплексом. Управление транспортной инфраструктурой. Управление лесным и сельским хозяйством. Управление рациональным природопользованием. Управление развитием рекреационных, спортивных зон и объектов. Управление муниципальным хозяйством. Выявление и прогнозирование промышленного воздействия на окружающую среду.
4.	Использование геоинформационных систем на основе данных ДЗЗ в интересах различных отраслей промышленности. Геопортальные решения на основе использования РКД в отраслевом управлении.	Понятие геоинформационная система (ГИС). Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении. Значение пространственных данных в отраслевом управлении. Региональные геопорталы в отраслевом управлении. Примеры региональных геопорталов.

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Космическая деятельность в Российской Федерации (системы получения космических услуг)	2		-			2
2.	Дистанционное зондирование Земли	16		8		4	24
3.	Использование результатов тематической обработки и интерпретации данных ДЗЗ в интересах различных отраслей промышленности	12		12		6	24
4.	Использование геоинформационных систем на основе данных ДЗЗ в интересах различных отраслей промышленности. Геопортальные решения на основе использования РКД в отраслевом управлении.	6		16		8	22

**6. Лабораторный практикум (при наличии)**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	2,3	Освоение распространяемой свободно программы MultiSpec для анализа многозональных данных Landsat (на примере различных объектов и отраслей промышленности)	2
2.	4	Изучение функциональных возможностей ГИС (на примере ГИС открытым кодом QGIS) и практическое их освоение в ходе выполнения работы по формированию ГИС-проекта и подготовки законченного картографического произведения.	4
3.	2,3,4	Решение практических задач применения РКД с использованием ГИС с открытым кодом QGIS: расчет индекса NDVI на основе данных ДЗЗ, проведение на его основе геоанализа для расчета границ и площади участков с различным типом покрытия земной поверхности	8
4.	3,4	Решение практических задач применения РКД с использованием ГИС с открытым кодом QGIS: создание виртуальной 3D-модели местности на основе ЦМР, данных ДЗЗ и векторных представлений пространственных объектов различных отраслей промышленности.	4

**7. Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)****8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

*(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).*

№ п.п.	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов	Перечень основного оборудования
1	Миклухо-Маклая, 6, помещение учебного ЦУП РУДН	25 рабочих мест слушателей (не оборудованных компьютерами), 7 компьютеризированных рабочих мест операторов ЦУП, проекционный экран, настенные TV панели, 1 проектор, точка доступа WiFi
2	Миклухо-Маклая, 10 к.2, ауд.280	

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

### а) программное обеспечение

1. ПК "Quantum GIS (QGIS)"; <http://qgis.org/ru/site/>
2. ПК "MapInfo"; <http://www.esti-map.ru>
3. ПК "AutoCAD Map3D";  
<http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/index?siteID=871736&id=12392051>
4. SAS. Планета; [www.sasgis.ru](http://www.sasgis.ru)
5. ПК "ScanEx Image Processor";  
<http://www.scanex.ru/ru/software/default.asp?submenu=imageprocessor&id=basicconfig>
6. JOSM; <http://josm.ru/>

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, источники Интернет:

1. Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг Web-сайт ГИС-Ассоциации: <http://www.gisa.ru>
2. Ассоциация разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС–Форум»: <http://aggf.ru/>
3. Межотраслевой журнал навигационных технологий «Вестник ГЛОНАСС»: <http://vestnik-glonass.ru/>
4. Состояние и перспективы российского рынка спутниковой навигации 2010: аналитический обзор. – М: 2011 г. [http://aggf.ru/analitika/AGGF\\_2011.pdf](http://aggf.ru/analitika/AGGF_2011.pdf)
5. Введение в геоинформационные системы / Web-сайт «GIS-Lab и авторы» (<http://gis-lab.info/docs/giscourse>), Авг. 2007
6. Базовая ГИС - платформа РЕКОД. <http://ssc.rekod.ru/content/services/3>

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### а) основная литература

1. Домрачев, А.А. Основы дистанционного зондирования Земли (на примере ENVI 4.8) : [16+] / А.А. Домрачев, М.А. Ануфриев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. – 154 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570628>
2. Решение современных проблем нефтегазовой геологии дистанционными методами / Д.М. Трофимов, Г.Г. Райкунов, В.Н. Евдокименков и др. ; под ред. Г.Г. Райкуновой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 125 с. : ил. - Библиогр.: с. 118 - 120. - ISBN 978-5-9729-0203-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493892>
3. Шовенгердт Роберт А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Шовенгердт Р.А.; Кирюшин А.В., Демьяников А.И. (пер. с англ.). — 3-е изд. — М.: Техносфера, 2013. — 589 с.
4. Монография «Состояние и перспективы использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов» / Макаров Ю.Н., Безбородов В.Г., Жиганов А.Н. и др.; под общей редакцией В.Г. Безбородова. – Москва: ЗАО «НИИ «ЭНЦИТЕХ», 2014. – 318 с.

5. Геоинформатика. // Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С., Лурье И.К., Серапинас Б.Б., Рыльский И.А.; под ред. Тикунова В.С. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. Академия, 2010. ISBN: 5-7695-6468-7 ISBN 978-5-7695-6468-0, 400 стр.
6. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования/У. Рис.-Москва:Техносфера,2006, ISBN 5-94836-094-6.-336.
7. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие. Изд-во Томского политехнического у-та. Томск, 2010 -148 с.

б) дополнительная литература

1. Малин А.С. Региональное управление. Уч. пособие Гос. Ун-т Высшая школа экономики М.:изд. дом ГУВШЭ, 2006.
2. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов высших учебных заведений / Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др.; под ред. Тикунова В.С. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Академия, 2008, 384 с.
3. Тикунов В.С., Капралов Е.Г. Кошкарев А.В. и др. Основы геоинформатики. Учебное пособие для ВУЗов. М. Академия. 2004 г., 2006 г.
4. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. // Лурье И.К. - издание 2-е, исправленное – М.: КДУ, 2010.
5. Миртова И.А, Топографическое дешифрирование объектов Земельного и городского кадастра. Учебное пособие - М.:–Изд-во МИИГАиК, 2007 -120 с.
6. Справочник стандартных и употребляемых (распространённых) терминов) по геодезии и картографии, топографии, геоинформационным системам, пространственным данным// Александров В.Н., Базина М.А., Журкин И.Г., Корнилова Л.В., Плешков В.Г., Побединский Г.Г., Ребрий А.В., Тимкина О.В. - М. Братишка, 2007 -736 с.
7. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. Кудиц-Пресс, 2009–272 с.
8. [Грузинов В.С. Системные основы геоинформационного моделирования территорий // Геодезия и картография. - 2009. - № 1 - с. 51-54](#)
9. Грузинов В.С. Система знаний как элемент информационного обеспечения ГИС // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. - 2009. - № 3 - с. 72-75
10. Грузинов В.С. Перспективы развития функциональных возможностей программного обеспечения ГИС // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. - 2009. № 6 - с.89-91
11. Грузинов В.С. [Геопорталы и геосети как элементы инфраструктуры обмена геопространственными данными // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка. № 1, 2014 с. 95-100](#)
12. Журкин И.Г., Чабан Л.Н., Грузинов В.С. Геоинформационное моделирование и картографирование природно-ресурсного потенциала. «Геодезия и картография», № 7, 2009 с. 34-39
13. Кравченко Ю.А. Основы конструирования систем геомоделирования. Книга 2 Информационное геомоделирование. Модели и методы. СГГА, Новосибирск, 2008

**11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Реализация курса предусматривает интерактивные лекции, практические занятия (семинары) с использованием мультимедийного оборудования, подготовку самостоятельных работ и их последующую защиту.



Изучая дисциплину, студент должен прослушать курс лекций, пройти предусмотренное рабочей программой количество семинарских занятий, самостоятельно изучить некоторые темы курса и подтвердить свои знания в ходе контрольных мероприятий.

Работа студента на лекции заключается в уяснении основ дисциплины, кратком конспектировании материала, уточнении вопросов, вызывающих затруднения.

Студент обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение. Студент изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций. Аналогично следует поступать с разделами курса, которые были пропущены в силу различных обстоятельств.

Для углублённого изучения вопроса студент должен ознакомиться с литературой из дополнительного списка и специализированными сайтами в Интернет. Рекомендуются так же общение студентов на форумах профессиональных сообществ.

Студенты самостоятельно изучают учебную, научную и периодическую литературу. Они имеют возможность обсудить прочитанное с преподавателями дисциплины во время плановых консультаций, с другими студентами на семинарах, а также на лекциях, задавая уточняющие вопросы лектору.

Контроль самостоятельной работы осуществляет ведущий преподаватель. В зависимости от методики преподавания могут быть использованы следующие формы текущего контроля: краткий устный или письменный опрос перед началом занятий, письменное домашнее задание, рубежный и итоговый контроль.

Для контроля успеваемости используется балльно-рейтинговая система:

Оценка успеваемости студента складывается из баллов, начисляемых за выполнение каждого вида учебной работы:

1. выполнение самостоятельной работы – 30 баллов
2. работа на занятии – 45 баллов
3. промежуточная аттестация – 25 баллов

**Максимальное количество баллов – 100 (наивысшая оценка успеваемости).**

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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:**

доцент департамента  
механики и мехатроники

\_\_\_\_\_   
подпись

В.В. Кравцов

**Руководитель программы**  
доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела

  
подпись

А.Е. Котельников