

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль):
Civil Engineering and Built Environment / Строительная инженерия и построенная среда
Built Environment of Smart City / Городская среда Умного города

Москва, 2021

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / 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 Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем 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	Problem solving techniques in Civil Engineering / Методы решения научно-технических задач в строительстве	Государственная итоговая аттестация

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

Дисциплина Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / 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 к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области геологии) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры (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
<i>способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)</i>	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
<i>способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области геологии) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры (УК-7)</i>	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
<i>способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2)</i>	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		48	48
в том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические/семинарские занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)			
Курсовой проект/курсовая работа			
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль		60	60
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

5. Содержание дисциплины

Организация занятий по дисциплине Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.04.01 Строительство 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. Основнополагающие 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)
(не предусмотрены)

7. Практические занятия (семинары)

№ 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

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
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
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., Ребрый 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 аэрофотосъемка, № 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. Рекомендуется 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 «Practical Applications of Earth Remote Sensing Data and GIS / Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем» (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:

_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Руководитель кафедры/департамента



подпись

М.И. Рынковская

инициалы, фамилия