

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия
Институт космических технологий*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

**Использование геоинформационных систем в прикладном
анализе международных отношений**

Рекомендуется для направления подготовки (специальности):

41.03.05 «Международные отношения»

2021 г.

1. Цели дисциплины: 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 задач международных отношений.

Формирование знаний о современных технологиях дистанционного зондирования и о сферах их применения для тематических географических исследований на разных масштабных уровнях

Приобретение практических навыков сбора, автоматизированной обработки и тематической интерпретации данных дистанционного зондирования различного типа для географических исследований.

Дисциплина предоставляет обучающимся необходимую базу для понимания правовых принципов и норм, а также основополагающих правовых вопросов, связанных с космической деятельностью. Обучающиеся познакомятся с основными понятиями, терминологией и концепциями как международного права, так и международного космического права как его специальной отрасли

Задачи дисциплины:

- 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;

- ознакомление с международным правом, регулирующим вопросы космической деятельности и применения космической техники; с общей структурой и основными элементами системы международного космического права;

- ознакомление с ролью национальных правительств и международных организаций в регулировании космической деятельности и применения космической техники.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Использование геоинформационных систем в прикладном анализе международных отношений» относится к дисциплинам по выбору из вариативной части дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки **41.03.05 «Международные отношения» (бакалавриат).**

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО. Выпускник по направлению подготовки 41.03.05 «Международные отношения» (бакалавриат) с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен овладеть следующими компетенциями: УК-12, ОПК-3, ПК-1, ПК-3.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			

	УК-12		
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-3		
Профессиональные компетенции			
	ПК-1, ПК-3		

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (указываются в соответствии с ОС ВО РУДН):

а) универсальные компетенции

Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм (УК-12);

б) общепрофессиональные компетенции

способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОПК-3);

в) профессиональные компетенции

научно-исследовательский:

способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);

проектный и производственно-технологический:

способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы технологий использования РКД при решении прикладных задач;

Уметь: использовать полученные знания в своей научной и практической деятельности;

Владеть: навыками применения специального программного обеспечения, позволяющего использовать достижения РКД, инновационных методов управления при решении прикладных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		7
Аудиторные занятия (всего)		
В том числе:	-	-
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Семинары (С)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2
		2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Основы	Понятие дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Основные

	дистанционного зондирования Земли	характеристики спутниковых изображений. Стандартная и тематическая обработка изображений, информационные продукты. Прикладные (тематические) задачи, решаемые на основе данных ДЗЗ (обзор). Основные потребители и способы доступа к информационным продуктам на основе данных ДЗЗ. Аэрокосмический мониторинг земной поверхности. Технологии сбора, обработки и визуализации данных ДЗЗ.
2.	Использование геоинформационных систем и веб-геопорталов в интересах устойчивого развития	«Понятие геоинформационная система» (ГИС). Растровые и векторные данные. Пространственные данные. Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении.
3.	Использование геоинформационных систем и веб-геопорталов в интересах устойчивого развития	«Понятие геоинформационная система» (ГИС). Растровые и векторные данные. Пространственные данные. Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении.
4.	Открытые данные ДЗЗ	Открытые данные ДЗЗ космических агентств ведущих космических держав США, ЕС, России, Индии, Китая, Японии и др. Основные способы и веб-ресурсы доступа к открытым данным ДЗЗ через веб-порталы, облачные веб-платформы GEE, Sentinel Hub, EOS, DIAS, Adams и др.
5.	Космическая деятельность Российской Федерации	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.
6.	Применение космической съёмки в международных отношениях и для разрешения конфликтных ситуаций	Космический мониторинг зон кризисов и вооруженных конфликтов, соблюдения международных соглашений и договоров. Крупные природные и техногенные аварии и катастрофы, трансграничные ЧС. Трансграничные экологические катастрофы. Оценка индикаторов экономического развития и урожайности, транспортных и экономических связей и многонациональных проектов. Международные космические проекты ДЗЗ
7.	Нормы международного права, касающиеся дистанционного зондирования	Договор о космосе и основополагающие принципы космического права. Национальное законодательство о дистанционном зондировании. Обзор международно-правовой базы в области спутниковой связи.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Основы дистанционного зондирования Земли.	2					
2.	Использование геоинформационных систем и веб-геопорталов в интересах устойчивого развития	2		2			
3.	Использование геоинформационных систем и веб-геопорталов в интересах устойчивого развития.	4		6			

4.	Открытые данные ДЗЗ	4		10			
5.	Космическая деятельность Российской Федерации.	2					
6.	Применение космической съёмки в международных отношениях и для разрешения конфликтных ситуаций.	2					
7.	Нормы международного права, касающиеся дистанционного зондирования.	2					

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)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.			
2.			
...			

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

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:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1. 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.
2. 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.
3. 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.

4. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования/У. Рис.-Москва:Техносфера,2006, ISBN 5-94836-094-6.-336.

5. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие. Изд-во Томского политехнического у-та. Томск, 2010 -148 с.

6. Малин А.С. Региональное управление. Уч. пособие Гос. Ун-т Высшая школа экономики М.:изд. дом ГУВШЭ, 2006.

б) дополнительная литература

1. 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.

2. Тикунов В.С., Капралов Е.Г. Кошкарев А.В. и др. Основы геоинформатики. Учебное пособие для ВУЗов. М. Академия. 2004 г., 2006 г.

3. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. // Лурье И.К. - издание 2-е, исправленное – М.: КДУ, 2010.

4. Миртова И.А, Топографическое дешифрирование объектов Земельного и городского кадастра. Учебное пособие - М.:–Изд-во МИИГАиК, 2007 -120 с.

5. 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.

6. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. Кудиц-Пресс, 2009– 272 с.

7. Грузинов В.С. Системные основы геоинформационного моделирования территорий // Геодезия и картография. - 2009. - № 1 - с. 51-54

8. Грузинов В.С. Система знаний как элемент информационного обеспечения ГИС // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. - 2009. - № 3 - с. 72-75

9. Грузинов В.С. Перспективы развития функциональных возможностей программного обеспечения ГИС // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. - 2009. № 6 - с.89-91

10. Грузинов В.С. Геопорталы и геосети как элементы инфраструктуры обмена геопространственными данными // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка, № 1, 2014 с. 95-100

11. Журкин И.Г., Чабан Л.Н., Грузинов В.С. Геоинформационное моделирование и картографирование природно-ресурсного потенциала. «Геодезия и картография», № 7, 2009 с. 34-39

12. Кравченко Ю.А. Основы конструирования систем геомоделирования. Книга 2 Информационное геомоделирование. Модели и методы. СГГА, Новосибирск, 2008

13. James B. Campbell, & Randolph H. Wynne. (2011). Introduction to Remote Sensing, Fifth Edition: Vol. 5th ed. The Guilford Press.

14. Margarita N. Favorskaya, & Lakhmi C. Jain. (2017). Handbook on Advances in Remote Sensing and Geographic Information Systems: Paradigms and Applications in Forest Landscape Modeling. Springer.

15. Sam J. Purkis, & Victor V. Klemas. (2011). Remote Sensing and Global Environmental Change. Wiley-Blackwell.

16. Siamak Khorram, Cynthia F. van der Wiele, Frank H. Koch, Stacy A. C. Nelson, & Matthew D. Potts. (2016). Principles of Applied Remote Sensing (Vol. 1st ed. 2016). Springer.

17. Steven M. de Jong, & Freek D. van der Meer. (2004). Remote Sensing Image Analysis: Including the Spatial Domain. Springer

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. посещение занятий – до 30 баллов
2. выполнение самостоятельной работы – до 15 баллов
3. работа на занятии – до 15 баллов
4. итоговая аттестация – до 40 баллов

Максимальное количество баллов – 100 (наивысшая оценка успеваемости).

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Использование геоинформационных систем в прикладном анализе международных отношений

Направление/Специальность **41.03.05 «Международные отношения»**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел/тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Баллы темы	
		Аудиторная работа		Самостоятельная работа		Зачет	
		Опрос	Работа на занятии	Доклад / сообщение	Реферат		
ОПК-3, ПК-1, ПК-3, УК-12	1. Космическая деятельность в Российской Федерации (системы получения космических услуг)	2		5			7
ОПК-3, ПК-1, ПК-3, УК-12	2. Дистанционное зондирование Земли	4	5	10			19
ОПК-3, ПК-1, ПК-3, УК-12	3. Использование результатов космической деятельности в сфере международных отношений	4	10	5	5		24
ОПК-3, ПК-1, ПК-3, УК-12	4. Нормы международного права, касающиеся дистанционного зондирования.	5	10	5	5		25
	Зачет					25	25
	Итого	15	30	20	10	25	100

Перечень оценочных средств по дисциплине

Использование геоинформационных систем в прикладном анализе международных отношений

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
2.	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Работа на занятии	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4.	Зачет	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Примеры заданий
<i>Самостоятельная работа</i>			
5.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

Примеры заданий к зачету по дисциплине с упором на ее итоговый раздел

«Использование геоинформационных систем в прикладном анализе международных отношений»

1. Привести примеры использования различных наборов пространственных данных в конкретных отраслях;
2. Обосновать их значение (важность) для решения задач, стоящих перед соответствующей отраслью;
3. Рассказать о применяемых методах комплексного анализа пространственных данных и их особенностях при решении конкретных отраслевых задач;
4. Рассказать об особенностях геоинформационного обеспечения к данным через геопорталы;
5. Привести примеры наиболее и менее удачных региональных и отраслевых геопорталов. Назвать их сильные и слабые стороны, принимая во внимание отраслевую специфику решаемых данными геопорталами задач;
6. Перечислить возможности технологических платформ, выбранных для разворачивания данных геопорталов (с учетом имеющихся у них технических ограничений).

Вопросы для опроса студентов на занятиях по разделам дисциплины:

«Освоение распространяемой свободно программы *MultiSpec* для анализа многозональных данных Landsat (на примере различных объектов и отраслей промышленности)»

1. Перечислить основные этапы предварительной обработки материалов космической съемки;
2. Перечислить сочетания спектральных зон, наиболее информативных для выделения промышленных объектов, привести примеры вариантов цветного синтеза изображений;
3. Обосновать необходимость изменения форматов цифровых космических снимков, поступающих на вход программы *MultiSpec*;
4. Дать краткое описание последовательности автоматического и ручного ввода многозональных снимков в программу *MultiSpec*;
5. Дать краткое описание последовательности операций соединения спектральных зон в один файл в программе *MultiSpec*;
6. Рассказать об особенностях распознавания и классификации на снимке однородных объектов с использованием значений спектральной яркости.

«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»

1. В каком виде объекты реального мира представляются на электронной карте в ГИС?
2. Расскажите об основных принципах работы ГИС.
3. Назовите возможные модели данных в ГИС.
4. Назовите формы и форматы представления пространственных данных в ГИС.
5. Назовите главные отличия и особенности векторной и растровой моделей представления пространственной информации в ГИС. Приведите примеры геоданных, описание которых целесообразно представлять векторной и растровой моделями.

6. Перечислите свойства и особенности точечных, линейных и полигональных объектов.
7. Можно ли одновременно хранить точечные и полигональные объекты в одном ГИС-слое формата шейп-файл?
8. Кратко опишите функциональные возможности программного продукта QGIS.
9. Укажите возможные сферы применения данного продукта.
10. Какое расширение имеет файл QGIS-проекта?
11. Если ГИС-слой удаляется из QGIS-проекта, удаляются ли данные на диске?
12. Как осуществляется добавление данных в QGIS-проект?
13. Как осуществляется управление слоями в QGIS-проекте?
14. Чем необходимо руководствоваться при выборе оптимального порядка размещения слоев в QGIS-проекте?
15. Расскажите о способах настройки способов заливки, толщины линий и прозрачности полигональных слоев в QGIS.
16. Как в QGIS осуществляется просмотр атрибутов слоя?
17. Как осуществляется классификация по уникальному значению?
18. Как в QGIS создать Макет карты?
19. Может ли QGIS-проект содержать более одного Макета карты?
20. Какие элементы могут быть добавлены в Макет карты?
21. Назовите варианты экспорта карты из Макета карты и опишите их особенности.

«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»

1. Как используются данные дистанционного зондирования в геоинформационных системах?
2. Что такое «Калькулятор растров»?
3. Что такое NDVI?
4. Какие значения может принимать индекс NDVI и что они характеризуют?
5. По какой формуле рассчитывается вегетационный индекс NDVI?
6. Что означает и для чего служит нормализация в формуле расчета NDVI?

«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»

1. Что такое Цифровая модель рельефа?
2. Расскажите об основных понятиях и принципах 3D-моделирования.
3. Расскажите об основных подходах к 3D-моделированию объектов и местности, выполняемому на основе данных ДЗЗ.
4. Расскажите о различных типах (видах) 3D-моделей, способах их представления и получения.
5. Назовите основные обменные форматы, применяемые для передачи 3D-моделей между ГИС и программами САД-типа 3D-моделирования.
6. Какие задачи можно решать по созданным в ГИС 3D-моделям?

Критерии оценивания знаний студентов

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 – 100	5+	A
		86 – 94	5	B
69 - 85	4	69 – 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

Пояснение к таблице оценок:

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.
----------	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент департамента

механики и мехатроники _____

В.В.Кравцов

Директор департамента

механики и мехатроники _____

Ю.Н.Разумный