

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

Экологический факультет

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Применение дистанционных методов контроля при обращении с отходами

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль)

Рециклинг отходов производства и потребления

1. Цели и задачи дисциплины: Изучение теоретических основ и особенностей применения дистанционных методов контроля при контроле и размещении объектов обращения с отходами производства и потребления, приобретение практических навыков работы - дешифрирования спутниковых снимков и выполнение заданий по обработке и анализу информации ДЗЗ с использованием ГИС-технологий, формирование умения правильно использовать ГИС методы для оценки воздействия объектов на окружающую среду.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина **Применение дистанционных методов контроля при обращении с отходами** относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО в соответствии с образовательным стандартом РУДН.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
		Химия, Биология, Экология, Учение об атмосфере; Учение о биосфере; Экологический мониторинг; Методы контроля состояния ОС; Компьютерные технологии и статистические методы в природопользовании	
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)			
		Экологическое картографирование; ГИС; Рециклинг отходов производства и потребления	

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции: **УК-7; ОПК-3; ОПК-5; ПК-5**

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-7. Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области экологии и природопользования) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры.	УК-7.1 владеет навыками использования цифровых технологий и методов поиска,
	УК-7.2 умеет обрабатывать, анализировать, хранить и правильно представлять информацию
	УК-7.3 знает принципы и приемы современной корпоративной информационной культуры и основы цифровой экономики

<p>ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1 Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды</p>
	<p>ОПК-3.2 Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации</p>
	<p>ОПК-3.3 Умеет разрабатывать системы экологического мониторинга и контроля на производстве и решать прикладные задачи в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий.</p>	<p>ОПК-5.1 Умеет выбирать и применять алгоритм решения экологических задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств</p>
	<p>ОПК-5.2 Владеет навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>
	<p>ОПК-5.3 Умеет обрабатывать данные дистанционного зондирования Земли и использовать картографические материалы, владеет современными ГИС-технологиями</p>
<p>ПК-5 Способен анализировать причины и минимизировать последствия негативного воздействия производства на окружающую среду</p>	<p>ПК-5.1 Умеет выявлять причины и источники поступления вредных веществ в окружающую среду и причины и источники образования твердых отходов</p>
	<p>ПК-5.2 Имеет навыки подготовки предложений по устранению причин и ликвидации негативных последствий воздействия</p>
	<p>ПК-5.3 Обеспечивает выполнение планов природоохранных мероприятий и ликвидации объектов накопленного экологического вреда окружающей среде, включая рекультивацию существующих полигонов захоронения отходов, земель после ликвидации несанкционированных свалок и др.</p>

Знать:

- основные приемы применения средств дистанционного зондирования в целях обнаружения полигонов захоронения отходов и диагностирования их состояния.
- виды спутников ДЗЗ и основные источники информации для ДЗЗ
- основные приемы дешифрирования снимкой ДЗЗ
- основные приемы работы с ГИС

Уметь:

- определять коммунально-бытовое воздействие на среду, в том числе санкционированных полигонов складирования твердых бытовых отходов,
- выявлять места несанкционированного захоронения отходов (свалок) др.
- дешифрировать снимки ДЗЗ
- рассчитывать вегетационные индексы при помощи ПО
- выполнять пространственный анализ при помощи ГИС

Владеть:

- навыками работы с ПО;
- приемами дешифрирования снимков ДЗЗ и методиками анализа в ГИС.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ **2** _____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	36		36		
В том числе:					
<i>Лекции</i>					
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36		36		
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
<i>Зачет</i>	12		12		
Самостоятельная работа (всего)	24		24		
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

5. Содержание дисциплины**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение.	Цели и задачи предмета, Необходимость применения и обоснование применение ДЗЗ для целей рециклинга отходов
2.	Основные принципы ДЗЗ, классификация методов ДЗЗ	История развития ДЗЗ
		Физические основы ДЗЗ
		Виды ДЗЗ
		Дешифрирование. Дешифровочные признаки Фотограмметрия.
3.	Методы решения задач при помощи средств ДЗЗ и ГИС	Программное обеспечение для обработки данных ДЗЗ. Разнообразие ГИС
		Типы задач, решаемых при помощи ГИС, Пространственный анализ ГИС, метод анализа иерархий.
		4.
Полигоны. Основные дешифровочные признаки несанкционированных свалок. Методы определения несанкционированных свалок.		
Геоэкомаркетинг		

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Контроль	СРС	Всего час.
1.	Введение		9		2	5	16
2.	Основные принципы ДЗЗ, классификация методов ДЗЗ		9		2	5	16
3.	Методы решения задач при помощи средств ДЗЗ и ГИС		9		3	5	17
4	Способы решения задач		9		3	5	17
	Зачет				2	4	6
	ИТОГО		36		12	24	72

6. Лабораторный практикум *нет*

7. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Изучение физические основ для ДЗЗ, изучение видов и средств для ДЗЗ	4
2.	Программное обеспечение для обработки данных ДЗЗ,: разнообразие ГИС Интерфейс программы Quantum GIS/ интерфейс подгрузка растровых данных, подгрузка карт Google, Yandex, Росреестра, создание векторных слоев, атрибутивная информация, оформление отображения данных	4
3	Знакомство с открытыми программами и интернет-сервисами загрузки данных ДЗЗ (Геопортал Роскосмоса, EarthExplorer) Принцип загрузки данных:	6
4	Анализ данных с помощью QGIS: многообразие индексов, их значимость и практическое применение, знакомство с NDVI, знакомство с растровым калькулятором QGIS	6
5	Инструменты векторного анализа: построение случайных точек на территории исследования, использование плагина для определения значений NDVI в каждой точке (динамика)	6
6	Расчет буферов	4
7	Полуавтоматическая классификация. Multispectrum/	2
	ИТОГО	36

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Комплект специализированной мебели; доска меловая; технические средства: системный блок HP PRO, монитор HP-V2072A, выдвижной проекционный экран LUMIEN, имеется выход в интернет. Microsoft Windows 7 корпоративная. Лицензия № 5190227, дата выдачи 16.03.2010 г.

MS Office 2007 Prof, Лицензия № 6842818, дата выдачи 07.09.2009 г.

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение «Quantum GIS»

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

- SASGIS. Веб-картография и навигация [Электронный ресурс] [http:// www.sasgis.ru/o-proekte/.html](http://www.sasgis.ru/o-proekte/.html)
- Google Планета земля

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1) Воробьева А. А. Дистанционное зондирование Земли, Санкт-Петербург, 2012 168 с <http://metodichka.x-pdf.ru/15mehnika/111625-1-distancionnoe-zondirovanie-zemli-vorobeva-alisa-andreevna-sankt-peterburg-uchebno-metodicheskoe-posobie-posvyascheno-dis.php>

2) Филатов А.И. Выявление несанкционированных свалок с помощью методов дистанционного зондирования <https://scienceforum.ru/2014/article/2014003094>

б) дополнительная литература

1) Фотограмметрия и дистанционное зондирование: методические указания/сост. С.В. Богомазов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 90 <https://www.docme.ru/doc/998539/58.fotogrammetriya-i-distancionnoe-zondirovanie>

2) Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с. <http://metodichka.x-pdf.ru/15raznoe/194144-1-e-sutirina-distancionnoe-zondirovanie-zemli-uchebnoe-posobie-udk-52880765-bbk-2611ya73-pechataetsya-resheniyu-uchebno-me.php>

3) Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий М.: Радио и связь, 1993. — 278 с. (материал размещен на странице преподавателя на портале экологического факультета РУДН)

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

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы на занятии способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины/профессионального модуля и имеет такую структуру как:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности студента многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины «Применение дистанционных методов контроля при обращении с отходами» предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой, поиск фактических данных, работа с открытыми источниками информации;
- подготовка к практическому занятию;
- более глубокая проработка вопросов, изучаемых на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и зачету;

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной практической работы в рекомендуемом программном обеспечении и применения различных методов исследования;

- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений;
- ответы на контрольные вопросы;

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

12.1 Паспорт ФОС

№ п/п	Контролируемые компетенции (или ее части)		Контролируемые разделы дисциплины (ИЛИ ТЕМЫ лекций и семинаров ИЗ УМН, если нет четкого разделения по разделам)	Наименование оценочного средства
	Код	Описание		
1	УК-7; ОПК-3; ОПК-5; ПК-5	Применять современные компьютерные технологии (обработка, анализ и передача географической информации) для решения производственно-технологических задач	Раздел 1, 2	Вопросы к контрольной работе. Опрос на занятии. Вопросы к промежуточной аттестации.
2	УК-7; ОПК-3; ОПК-5; ПК-5	Владеть методами оценки репрезентативности материала, статистическими методами, определением закономерностей	Разделы 2-4	Работа над заданной темой. Вопросы к промежуточной аттестации.
3	УК-7; ОПК-3; ОПК-5; ПК-5	Использовать современные методы обработки информации для проведения научных и производственных исследований	Раздел 2-4	Работа над заданной темой на практическом занятии. Вопросы к промежуточной и итоговой аттестации
4	УК-7; ОПК-3; ОПК-5; ПК-5	Диагностировать проблемы охраны природы	Раздел 2-4	Работа над заданной темой на практическом занятии. Вопросы к промежуточной и итоговой аттестации

12.1 Материалы для самоподготовки по дисциплине. Все материалы для самоподготовки по дисциплине (вопросы к рубежной аттестации, тестовые вопросы и индивидуальные задания) размещены в системе ТУИС РУДН: <https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=8737>

13. Критерии оценивания уровня освоения компетенций

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

Работа на занятии: макс 1 балл. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение.

Самостоятельная подготовка к занятию: макс 2 балла за каждую тему. Тема подготовлена, есть презентация, результаты расчетов, студент свободно отвечает на вопросы - 2 балла; студент присутствует на занятии, участвует в обсуждении, но затрудняется ответить на вопросы – 1 балл. Студент отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов

Рубежная и итоговая аттестация:

Оценка производится в процентах от общего количества проверенных заданий, с последующим переводом процентов в баллы в соответствии с утвержденной БРС. Например, студент ответил правильно на 10 тестовых вопросов из 15, следовательно, он набрал 67%. Максимальный балл за рубежную аттестацию – 9, умножаем 0,67 на 9, получаем 6 баллов. Данный балл выставляется в общую ведомость и суммируется с остальными баллами. Студент считается успешно прошедшим рубежную или итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации **превышает 50%** от максимально возможного балла.

Итоговая оценка за семестр складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (*см. паспорт ФОС) и может составить максимально **86 баллов**, то есть нижнюю границу оценки «отлично», категории В.

Итоговый экзамен сдается студентом добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – **51 балл**. В остальных случаях экзамен является обязательным и оценивается максимально в **14 баллов**, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS. Если на экзамене студент набирает менее **7 баллов**, то экзамен считается не сданным и студент может сдать его повторно (пройти переэкзаменовку).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

ст. преподаватель, кафедры
экологического мониторинга
и прогнозирования

Д.О. Капралова

Руководитель программы

Зав. каф. экологического
мониторинга и прогнозирования

М.Д. Харламова