

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

Аграрно-технологический институт

Департамент ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебной практики «Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре»

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности
35.03.10 «Ландшафтная архитектура»**

Квалификация выпускника бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – изучение основ использования геоинформационных технологий в ландшафтной архитектуре.

Задачи:

- освоение основ цифровой картографии;
- получение базовых навыков в области структур баз данных и принципов работы с ними;
- получение навыков по сбору и организации данных в геоинформационных системах;
- получение навыков по обработке и анализу данных в геоинформационных системах;
- получение навыков по интерполяции данных и основам пространственного моделирования;
- освоение визуализации геоинформационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПП

Дисциплина «Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре» по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», относится к вариативной части блока Б1 (Б.1.ВС. Элективная дисциплина).

Таблица 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
1.	УК-6, 12	Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры; Ландшафтное проектирование.	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам прохождения курса «Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре» студент-бакалавр должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-12. 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.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятие о картах как основных источниках получения информации, системы координат
- основы картографических проекций, формы рельефа
- порядок определения координат точек по карте, измерение расстояний между точками

Уметь:

- определять номенклатуру топографических карт
- определять координаты точек по карте
- изучать рельеф по карте, определять уклоны местности, отметки и превышения между точками на карте
- пользоваться условными обозначениями на карте
- пользоваться масштабом карты

Владеть:

- навыками работы с картой при определении координат точек
- навыками работы с картой при изучении рельефа местности,
- определения высот точек, превышений, уклонов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
Лекции	9	9
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	27	27
Самостоятельная работа (всего):	144	144
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	144	144
Общая трудоемкость	часы зач. ед.	180 4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Базовые представления о геоинформационных системах (ГИС)	История развития геоинформатики. Пространственные данные. Позиционные данные. Атрибутивные данные. База геоданных. Модель геоданных. Шкалы измерения данных.
2.	Модель поверхности Земли. Координаты. Проекции	Система координат. Декартова (прямоугольная) система координат. Сферические координаты. Параллель. Меридиан. Широта. Долгота.

		Гринвичский меридиан. Зоны UTM.
3.	Векторные и растровые данные. Базы данных	Вектор. Точка. Линия. Полигон. Атрибутивная таблица. Растр. Разрешение цифровой карты. Масштаб. Преимущества растровых структур. Основные современные источники географической информации.
4.	Анализ пространственного разнообразия	Пространственная модель. Система проекций и координат для полярных областей UPS. Инструменты анализа векторных данных. Инструменты анализа растровых данных.
5.	Основы пространственного моделирования	Модели Земли и окружающего пространства. Глобус как модель Земли. Проекция Земли на плоскость. Интерполяция. Экстраполяция.
6.	Основы дистанционного зондирования	Применение дистанционного зондирования. Виды и типы съемок. Применение космических снимков. Индекс NDWI.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего час.
1.	Базовые представления о геоинформационных системах (ГИС)	1	-	3	-	16	20
2.	Модель поверхности Земли. Координаты. Проекция	1	-	3	-	16	20
3.	Векторные и растровые данные. Базы данных	2	-	6	-	16	24
4.	Анализ пространственного разнообразия	2	-	6	-	16	24
5.	Основы пространственного моделирования	2	-	6	-	28	36
6.	Основы дистанционного зондирования	1	-	3	-	16	20
	Итого	9		27		108	144

6. Лабораторные практикумы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Базовые представления о геоинформационных системах (ГИС)	Знакомство с ПО для работы с ГИС – Quantum GIS (free software)	3
2.	Модель поверхности Земли. Координаты. Проекция	Определение координат географических объектов	3

3.	Векторные и растровые данные. Базы данных	Работа с векторными файлами в QGIS	3
4.	Векторные и растровые данные. Базы данных	Работа с растровыми файлами в QGIS	3
5.	Анализ пространственного разнообразия	Принципы оцифровки растровых изображений в Quantum GIS	3
6.	Анализ пространственного разнообразия	Создание атрибутивных таблиц данных в Quantum GIS. Операции с растровыми данными в Quantum GIS	3
7.	Основы пространственного моделирования	Интерполяция данных в Quantum GIS	3
8.	Основы пространственного моделирования	Визуализация в Quantum GIS	3
9.	Основы дистанционного зондирования	Обработка цифровых снимков в Quantum GIS	3

7. Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебные классы, оборудованные мультимедийными проекторами.
2. Компьютерные классы АТИ, информационного библиотечного центра РУДН с доступом к электронно-библиотечной системе РУДН, сети интернет.

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение:

учебная программа по дисциплине «Дистанционные методы в ландшафтной архитектуре»
программа Quantum GIS

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

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН:
<http://lib.rudn.ru:8080/MegaPro/Web>

Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru>

GISLAB: <http://www.gis-lab.info>

IQlib: <http://www.iqlib.ru>

Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>

EBSCO: <http://search.ebscohost.com>

Sage Publications: <http://online.sagepub.com>

Springer/Kluwer: <http://www.springerlink.com>

Taylor & Francis: <http://www.informaworld.com>

Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>

Университетская информационная система РОССИЯ:
<http://www.cir.ru/index.jsp>
Учебный портал РУДН: <http://web-local.rudn.ru/>
Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) Основная литература

1. Working with the ARCINFO Open Development Environment.
2. Васенев И. И., Мешалкина Ю.Л., Грачев Д.А. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии Интерактивный курс/ Под ред. И.И. Васенева – М.: РГАУ-МСХА, 2010. 212
3. Геоинформатика. Кн. 1; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. -384 с.
4. Де Мерс М. Географические информационные системы. Основы.: Пер. с англ. - М: Дата+, 1999, 384 с.
5. Журкин И. Г., Шайтура С. В. Геоинформационные системы. - М.: Кудиц-Пресс, 2008. - 272с.

Б) Дополнительная литература

1. Колдоба А.В., Повещенко Ю.А., Самарская Е.А., Тишкин В.Ф. Методы математического моделирования окружающей среды.– М.: Наука, 2000.
2. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. - М.: КДУ, 2008. - 423 с.
3. Лычак А.И., Бобра Т.В. Новые компьютерные технологии в экологии. - Учебное пособие.- Симферополь: Таврия-Плюс, 2004. – 156 с.
4. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях.- М.: Академический Проект, 2005. - 352 с.
5. ActiveX Controls and Automation Servers for Windows NT Developers
6. ARCINFO Data Management. Concepts, data models, database design, and storage.
7. <http://landscape.edu.ru>
8. <http://www.dataplus.ru>

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

От студента требуется посещение занятий, выполнение заданий преподавателя дисциплины, знакомство с рекомендованной литературой и др.

При аттестации обучающегося оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной деятельности в избранной области, качество выполнения заданий преподавателя дисциплины, способность к самостоятельному изучению учебного материала.

На практических занятиях и лекциях в аудиториях проводится разбор соответствующих тем с использованием мультимедийной техники (компьютер, проектор).

Самостоятельная работа во внеаудиторные часы может проходить как в аудиториях департамента и компьютерном классе, где обучающиеся могут изучать материал по презентациям, подготовленным преподавателями департамента.

Презентации по темам занятий могут быть записаны на компакт-диск или флэш-карту для самостоятельной работы студентов на домашнем компьютере.

Учебные пособия в электронном виде по ряду изучаемых тем размещены на страницах департамента и сотрудников департамента на Учебном портале РУДН, а также на локальных ресурсах электронно-библиотечной системы РУДН.

В качестве одной из форм самостоятельной работы предусмотрена подготовка конспектов по различным разделам курса.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

изучение материала по учебнику, учебным пособиям на бумажном и электронном носителях; подготовка к выполнению практических занятий с использованием ПК и программного обеспечения QGIS; подготовку к выполнению контрольных работ и тестовых заданий.

Контроль знаний студента осуществляется преподавателем, ведущим дисциплину «Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре». Текущий контроль знаний осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий в форме регулярного проведения коротких письменных опросов - пятиминуток (3 вопроса по теме текущей/ предыдущей лекции, 5 минут на подготовку). Подобный тип работ ориентирован на решение следующих педагогических задач: 1) стимулирования и контроля посещаемости; 2) экспресс-мониторинг степени усвоения студентами учебного материала; 3) стимулирование высокого уровня концентрации во время занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

изучение материала по учебнику, учебным пособиям на бумажном и электронном носителях; подготовка к выполнению проектной работы (расчетно-графической работы); подготовку к выполнению контрольных работ, подготовка проектных работ (расчетно-графических работ).

Расчетно-графические работы включают в себя следующие виды работ:

1. Определение координат географических объектов
2. Знакомство с QGIS
3. Работа с векторными файлами в QGIS
4. Обработка векторных данных
5. Оцифровка
6. Вектор и растр

7. Интерполяция

8. Работа с растровыми данными

9. Обработка цифровых снимков в Quantum GIS

К сдаче принимается полный комплект выполненной РГР, включающий необходимые чертежи, сметы и пояснительные записки. РГР выполняется в масштабе и сдается на белых листах формата А3. В некоторых случаях допускается использование листов в клетку. У каждого листа должны быть четко очерченные поля шириной 2-3 см. Все вычисления, текст и графические материалы могут выполняться в электронном виде. Приводится любая информация лишь с одной стороны листа. Каждая новая РГР должна выполняться на новом листе сверху каждого листа должна быть «шапка».

Правильная и полная РГР оценивается в 5 баллов, баллы снижаются за неаккуратность, низкое качество, а также ошибки и неточности при выполнении графической или расчетной части.

В качестве одной из форм работы студентов предусмотрено выполнение итогового задания, включающее оценку и работу с пространственными данными, подготовку доклада и презентацию. Работа выполняется в программном обеспечении QuantumGIS.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине **Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре**
 Специальность: **35.03.10.Ландшафтная архитектура**

Код контролируемой компетенции или	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация			
			Опрос	Работа на лабораторном занятии	Выполнение РГР	Защита проекта (итоговой работы)	Экзамен/Зачет		
УК-6 ОПК – 1, 2, 3 ПК- 6	Базовые представления о геоинформационных системах (ГИС)	Знакомство с ПО для работы с ГИС – Quantum GIS (free software)	2	2	5			9	9
	Модель поверхности Земли. Координаты. Проекция	Определение координат географических объектов	2	2	5			9	9
	Векторные и растровые данные. Базы данных	Работа с векторными файлами в QGIS	2	2	5			9	19
		Работа с растровыми файлами в QGIS	2	2	6			10	
	Анализ пространственного разнообразия	Принципы оцифровки растровых изображений в Quantum GIS	2	2	5			9	19
		Создание атрибутивных таблиц данных в Quantum GIS. Операции с растровыми данными в Quantum GIS	2	2	6			10	
	Основы пространственного моделирования	Интерполяция данных в Quantum GIS	2	2	6			10	19
		Визуализация в Quantum GIS	2	2	5			9	
	Основы дистанционного зондирования	Обработка цифровых снимков в Quantum GIS	2	2	6			10	10
		Итоговый контроль				15		15	15
	ИТОГО:		18	18	49	15	Зач.		100

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОПРОСУ
По дисциплине Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре

1. Что такое геоданные, цифровые карты, геоинформационные системы?
2. Как можно использовать ГИС для сбора, систематизации данных?
3. Как с помощью ГИС создать цифровую карту (визуализировать данные)?
4. В чем суть пространственного анализа и моделирования?
5. В каких сферах можно использовать практические навыки работы с ГИС?
6. Сформулируйте определение геоинформационной системы и приведите пример.
7. С какими открытиями в истории картографии связано имя Г. Меркатора?
8. Чем отличается масштаб карты от разрешения?
9. Чем отличаются концептуальные модели от математических?
10. Чем отличается масштаб карты от разрешения?
11. Какая длина отрезка Москва-Тула (расстояние 183 км) на карте 1:500 000?
12. Сравните сферическую и прямоугольную системы координат. В чем преимущество и недостатки каждой?
13. Сколько листов топографической карты масштаба 1:500 000 содержатся в одном листе карты 1: 2000 000?
14. Что такое осевой меридиан?
15. В чем преимущество индексированного способа хранения файлов перед упорядоченным?
16. Приведите пример сетевой организации данных?
17. Как Вы понимаете смысл второй «нормальной формы» организации реляционных таблиц?
18. Что такое пространственное разнообразие и каким образом можно его характеризовать?
19. Чем отличается корреляция от регрессии?
20. Какие значения примут параметры семивариограммы (нагет, предел и размах), если пространственная зависимость отсутствует? Какова будет форма семивариограммы?

Критерии оценки опроса

№	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах	
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	Изложение полученных знаний в письменной форме: - правильное, полное и системное изложение ответа, с дополнением примерами практического применения; - полное и системное изложение ответа с несущественными ошибками; - изложение полученных знаний неполное; допускаются отдельные существенные ошибки	3	0
		1,5	0
		0,5	0
2	Изложение полученных знаний в графической форме: - выполнен на высоком методическом уровне, графический ответ полностью раскрывает ответ на вопрос без дополнительных пояснений; - графический ответ раскрывает ответ на вопрос, однако, некоторые детали требуют уточнений; - низкое качество подачи материала, единичные существенные ошибки	3	0
		1,5	0
		0,5	0

ПЕРЕЧЕНЬ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

По дисциплине Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре

1. Определение координат географических объектов
2. Знакомство с QGIS
3. Работа с векторными файлами в QGIS

4. Обработка векторных данных
5. Оцифровка
6. Вектор и растр
7. Интерполяция
8. Работа с растровыми данными
9. Обработка цифровых снимков в Quantum GIS

Критерии оценки РГР

№	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах	
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	Качество графической работы и пояснительной записки: - выполнена на высоком методическом уровне, соответствует нормативам, суть работы грамотно раскрыта - грамотно выполнены чертежи и визуализация. Суть работы недостаточно раскрыта - чертежи выполнены неграмотно и не соответствуют нормативам	3	0
		2	0
		1	0
2	Использование демонстрационного материала: - Материал грамотно оформлен и докладчик в нем хорошо ориентирован - презентация и доклад грамотно оформлены, но есть недостатки - презентация и доклад оформлены неграмотно	2	0
		1	0
		0,5	0
3	Четкость выводов и качество ответов на вопросы: - выводы полностью характеризуют работу, ответы грамотные и структурированные, полностью отражают суть работы - выводы не четкие, ответы не полные, не отражают суть работы	1	0
		0,5	0

ИТОГОВЫЙ ЗАЧЕТ

По дисциплине Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре

Задание: Подготовить и представить презентацию проекта по оценке условий выбранной территории:

1. На основе точечного постройте карту распределения выбранного тяжелого металла в почвах, используя 2 метода интерполяции. Как Вы можете охарактеризовать качество построенных карт (точность, объективность и т.д.)? Добавьте screenshot карты исходных точек в отчет.
2. Обрежьте полученные карты и векторные слои **растительности**. Задайте стиль картам распределения тяжелых металлов, чтобы точнее показать пространственное разнообразие. Добавьте screenshot в отчет
3. Сравните средние значения показателей двух карт для полигона **объекта исследования**. Как отличаются показатели? Какому значению Вы доверяете больше?
4. Сравните средние значения показателей двух карт для точечного слоя с **ключевыми объектами**. Как значения карт для точек различаются между собой и значениями исходного точечного слоя? Почему?

Критерии оценки защиты проекта/итоговой работы

№	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах	
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам

1	Компетентность докладчика: - докладчик владеет содержанием темы на высоком уровне, раскрыта тема доклада, результаты и выводы достоверны	5	0
	- докладчик владеет содержанием темы, тема доклада раскрыта, результаты и выводы достоверны, однако, текст доклада зачитывает с листа	4	0
	- докладчик плохо владеет материалом, результаты и выводы неполные	2	0
2	Креативность материала: - Графические материалы доклада выполнены на высоком уровне в едином индивидуальном стиле;	5	0
	- Графические материалы выполнены на хорошем уровне, присутствуют несущественные недочеты	4	0
	Графические материалы выполнены на низком уровне и/или частично отсутствуют	2	0
3	Ответы на вопросы и коммуникативность: - грамотно выстроено выступление, ответы грамотные и структурированные, полностью отражают суть работы	5	0
	-- грамотно выстроено выступление, однако, некоторые ответы не полностью отражают суть работы	4	0
	- выступление не структурировано, ответы не полные, не отражают суть работы	2	0

Составитель _____ В. И. Васенев

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

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

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

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, всевыполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и E.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до E и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам.

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Геоинформационные системы в ландшафтной архитектуре» (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.

Директор департамента
Ландшафтного проектирования и
устойчивых экосистем, к.б.н.



Э.А. Довлетярова