

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

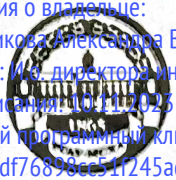
ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробиотехнологии

Дата подписания: 01.11.2023 11:56:14

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76890cc11245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра почвоведения, геологии и ландшафтоведения

УТВЕРЖДАЮ:

И.о директора института
Агробиотехнологии

 А.В. Шитикова

“ 30 ” 06 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.02 «ГИС-технологии картографии почв»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

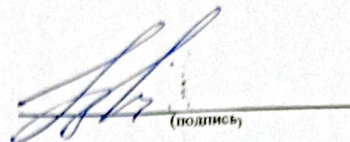
Москва, 2023

Разработчики: к.б.н. Минаев Н.В.



« 26 » 06 2023 г.

Рецензент: к.б.н. В.М. Лапушкин
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

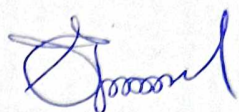


(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, протокол № 14 от 29.06.2023 г.


И.о. зав. кафедрой Ефимов О.Е., к.с.-х.н., доцент



« 29 » 06 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии, Шитикова А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор



« 29 » 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения Ефимов О.Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Шитикова А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
3	
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	20

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.02 «ГИС-технологии картографии почв»
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 Агрохимия и
агрочвоведение
направленности «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»

Цель освоения дисциплины: использование географических информационных систем при картографировании и оценке земель, обучение работе в ГИС, решение конкретных задач средствами ГИС (QGIS, SAGA GIS).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции – ПКос-1 (ПКос-1.2, ПКос-1.3), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2).

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана. В процессе обучения студенты знакомятся с использованием географических информационных систем (ГИС), а также с возможностями их использования при картографировании и оценки земель. Студенты в процессе освоения дисциплины учатся работать в различных ГИС, использовать различные пространственные данные, решать конкретные задачи средствами ГИС. Особое внимание уделяется геоинформационным методам географического анализа, пространственного моделирования и картографирования, вопросам согласования и генерализации тематических данных. Ведущие преподаватели: к.б.н., доцент Минаев Н.В.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Использование географических информационных систем при картографировании и оценке земель, обучение работе в ГИС, решение конкретных задач средствами ГИС.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «ГИС-технологии картографии почв» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Генетическая и агроэкологическая оценка почв» позволит решать профессиональные задачи, иметь помимо профессиональной и мировоззренческую направленность; охватывать теоретическую, познавательную и практическую компоненты деятельности подготавливаемого специалиста; подготавливать будущего специалиста к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» являются «Картография почв»,

«Геодезия», «Ландшафтоведение», «Информатика».

Дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Агрочвоведение», «Землеустройство», «Основы ландшафтного планирования».

Особенностью дисциплины является расширение знаний о современной картографии почв, необходимых при проведении комплексных почвенно-ландшафтных исследованиях, мониторинге почв, анализе территории.

Курс является интегрирующим по отношению к предыдущим дисциплинам и ориентирован на приобретение профессиональных навыков по ландшафтно-экологическому анализу территории и агроэкологической оценке земель средствами ГИС.

Рабочая программа дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				знать	уметь
1	ПКос-1	Способен участвовать в проведении почвенных исследований	<p>ПКос-1.2</p> <p>Изучает современную научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>	функциональные особенности ГИС (QGIS, SAGA GIS) при проведении почвенных, агрохимических обследований	планировать полевые работы с использованием ГИС (QGIS, SAGA GIS)
				методами обработки информации при проведении почвенных и агрохимических обследований	уметь владеть
2			<p>ПКос-1.3</p> <p>Участвует в проведении почвенных исследований, проводит почвенные анализы, оценивает их результаты и дает рекомендации по корректировке неблагоприятных почвенных свойств</p>	критерии агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур	оценивать и группировать земли по пригодности для сельскохозяйственных культур
3	ПКос-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических исследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных	<p>ПКос-2.1</p> <p>Демонстрирует знание основных типов почв, их генезиса, классификации, строения, состава и свойств, распознает и анализирует структуру почвенного покрова и дает ей агрономическую оценку</p>	принципы технологического анализа в зарубежных странах	осваивать методы ландшафтного анализа территории посредством цифровых инструментов (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)
					<p>навыками применения современных достижений в области смежных дисциплин</p>

4		<p>культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы</p>	<p>ПКос-2.2 Участвует в проведении почвенных обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составляет почвенные карты и картограммы</p>	<p>состав и содержание почвенных карт, индексы почв, требования к материалам почвенного обследования</p>	<p>отображать почвенный покров на почвенных картах различного масштаба посредством цифровых инструментов (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)</p>	<p>методами анализа ландшафтной ситуации, выделением почвенных контуров и почвенных комбинаций</p>
---	--	--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ в модуле представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т. ч.
		по семестрам № 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38,25	38,25
Аудиторная работа	38,25	38,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	12	12
<i>лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	12	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	14/4*	14
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	33,75	33,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т. д.)</i>	24,75	24,75
<i>подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПЗ 12/4*	ПКР	
1. Понятие о геоинформационных системах. Программное обеспечение ГИС.	12,75	2	2	2	-	6,75
2. Графическое представление объектов и их атрибутов.	12,75	2	2	2	-	6,75
3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные как элемент базы данных.	12,75	2	2	2	-	6,75
4. Обработка данных. Создание тематических карт.	12,75	2	2	2	-	6,75
5. ГИС в почвоведении и агрохимии	21	4	4	6	-	6,75
Контактная работа на промежуточном	0,25	-	-	-	0,25	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПЗ 12/4*	ПКР	
этапе (КРА)						
Всего за семестр	72	12	12	14	0,25	33,75
Итого по дисциплине	72	12	12	14,25		33,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Понятие о геоинформационных системах. Программное обеспечение ГИС.

Тема 1. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики.

Тема 2. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Обзор современных ГИС.

Раздел 2. Графическое представление объектов и их атрибутов.

Тема 3. Растровые модели данных. Особенности растровых данных.

Тема 4. Векторные модели данных. Форматы векторных данных.

Тема 5. Карта = сумма слоев. Межслоевая топология.

Раздел 3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные как элемент базы данных.

Тема 6. Базы данных (БД). Варианты организации БД. Типы структур БД.

Тема 7. Атрибутивные данные (атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы. Поиск атрибутов. Проверка и редактирование данных.

Раздел 4. Обработка данных. Создание тематических карт.

Тема 8. Возможности ГИС для обработки пространственных данных. Операции с данными в векторном формате.

Тема 9. Привязка и трансформация геоизображений. Методы создания тематических карт.

Раздел 5. ГИС в почвоведении и агрохимии.

Тема 10. Примеры использования ГИС в почвоведении и агрохимии. Типы решаемых задач.

Тема 11. ГИС-картография почвенного покрова.

Тема 12. Цифровая почвенная картография.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них пр. подготовка

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них пр. подготовка	
1.	Раздел 1. Понятие о геоинформационных системах. Программное обеспечение ГИС.					
	Тема 1. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики.	Лекция №1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2	устный опрос	2	
		Практическая работа №1. Основы ГИС. Первое знакомство			2	
	Тема 2. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Обзор современных ГИС.	Лабораторная работа №1. Основы ГИС.			2	
2.	Раздел 2. Графическое представление объектов и их атрибутов.					
	Тема 3. Растровые модели данных. Особенности растровых данных.	Лекция №2. Типы пространственных данных. Растр vs. вектор	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2	контрольная работа	2	
		Тема 4. Векторные модели данных. Форматы векторных данных.			Практическая работа №2. Работа с векторной и растровой информацией	2
					Тема 5. Карта = сумма слоев. Межслоевая топология.	Лабораторная работа №2. Работа со слоями карты
3.	Раздел 3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные как элемент базы данных.					
	Тема 6. Базы данных (БД). Варианты организации БД. Типы структур БД.	Лекция №3. Базы данных. Требования к БД, системы управления БД	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2	устный опрос	2	
		Практическая работа №3. Проектирование баз данных. Качество данных и контроль ошибок			2	
	Тема 7. Атрибутивные данные (атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы. Поиск атрибутов. Проверка и	Лабораторная работа №3. Заполнение атрибутивных таблиц. Поиск атрибутов, фильтрация, редактирование			2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них пр. подготовка
	редактирование данных.				
4.	Раздел 4. Обработка данных. Создание тематических карт.				
	Тема 8. Возможности ГИС для обработки пространственных данных. Операции с данными в векторном формате.	Практическая работа №4. Геостатистическое моделирование	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2	контрольная работа	2/2
	Тема 9. Привязка и трансформация геоизображений. Методы создания тематических карт.	Лекция №4. Методы пространственного анализа и моделирования. Алгоритмы интерполяции.			2
		Лабораторная работа №4. Привязка геоизображения			2
5.	Раздел 5. ГИС в почвоведении и агрохимии.				
	Тема 10. Примеры использования ГИС в почвоведении и агрохимии. Типы решаемых задач.	Лекция №5 и №6. Использование ГИС в почвоведении и агрохимии. АгроГИС	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2	контрольная работа	4
	Тема 11. ГИС-картография почвенного покрова.	Лабораторная работа №5. Использование ГИС при картографировании почвенного покрова			4
	Тема 12. Цифровая почвенная картография.	Практическая работа №5. Цифровая почвенная картография			6/2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
Раздел 1. Понятие о геоинформационных системах. Программное обеспечение ГИС.			
1.	Тема 1. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики.	1. Главные понятия пространственного анализа.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2

№п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
2.	Тема 2. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Обзор современных ГИС.	1. История создания ГИС; 2. Область применения; 3. Открытые и проприетарные ГИС.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2
Раздел 2. Графическое представление объектов и их атрибутов.			
3.	Тема 3. Растровые модели данных. Особенности растровых данных.	1. Космические снимки один из самых распространенных типов растровой информации в ГИС; 2. Виды и характеристик ДДЗ; 3. Цифровые модели рельефа.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2
Раздел 3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные как элемент базы данных.			
4.	Тема 6. Базы данных (БД). Варианты организации БД. Типы структур БД.	1. Типы и источники пространственных данных; 2. Проектирование баз данных.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2
5.	Тема 7. Атрибутивные данные (атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы. Поиск атрибутов. Проверка и редактирование данных.	1. Атрибутивные таблицы.	
Раздел 4. Обработка данных. Создание тематических карт.			
6.	Тема 8. Возможности ГИС для обработки пространственных данных. Операции с данными в векторном формате.	1. Геостатистическое моделирование; 2. Интерполяция. Выбор метода.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2
Раздел 5. ГИС в почвоведении и агрохимии.			
7.	Тема 11. ГИС-картография почвенного покрова.	1. Картография почвенного покрова; 2. Структура почвенного покрова; 3. География почв.	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2
8.	Тема 12. Цифровая почвенная картография.	1. Методы машинного обучения, интеллектуального анализа данных	

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	ПЗ №1. Основы ГИС. Первое знакомство	ПЗ	Работа в малых группах
2.	ЛЗ №1. Основы ГИС.		
3.	ПЗ №2. Работа с векторной и растровой информацией		
4.	ЛЗ №2. Работа со слоями карты		
5.	ПЗ №3. Проектирование баз данных. Качество данных и контроль ошибок		
6.	ЛЗ №3. Заполнение атрибутивных таблиц. Поиск атрибутов, фильтрация, редактирование		
7.	ПЗ №4. Геостатистическое моделирование		
8.	ЛЗ №4. Привязка геоизображения		
9.	ЛЗ №5. Использование ГИС при картографировании почвенного покрова		
10.	ПЗ №5. Цифровая почвенная картография		

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов для устных опросов

Раздел 1. Понятие о геоинформационных системах. Программное обеспечение ГИС.

1. Что такое геоинформационная система?
2. Когда появились первые геоинформационные системы?
3. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики.
4. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
5. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.
6. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды.

Раздел 3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные как элемент базы данных.

1. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД?

2. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.
3. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?
4. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?
5. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.
6. Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных?

Перечень вопросов для контрольных работ

Раздел 2. Графическое представление объектов и их атрибутов.

1. Чем отличается пиксель растровой карты от точки на карте векторной?
2. Перечислите основные типы форматов пространственных данных.
3. Растровое и векторное представление данных.
4. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
5. Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.

Раздел 4. Обработка данных. Создание тематических карт.

1. Функции пространственного анализа: построение запросов, операции оверлея (наложения), анализ близости, буферизация.
2. Что такое тематическая карта?
3. Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции.

Раздел 5. ГИС в почвоведении и агрохимии.

1. Опыт применения ГИС для целей почвоведения и агрохимии.
2. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
2. Геоинформационные системы –основные понятия.
3. Источники данных и их типы при создании ГИС.
4. Классификация ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
5. Базы данных и системы управления базами данных (СУБД).
6. Структура геоинформационных систем.
7. Дистанционное зондирование Земли.
8. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.
9. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды.
10. Основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.
11. Географические и атрибутивные данные.

12. Виды пространственного анализа в ГИС. Виды непространственного анализа в ГИС.
13. Операции над слоями в ГИС.
14. История развития ГИС.
15. Анализ растровых изображений.
16. Региональные геоинформационные проекты.
17. ГИС и почвоведение.
18. Приведите основные определения ГИС.
19. Способы классификации ДДЗ.
20. Что такое цифровая карта (ЦММ)? Что такое цифровая модель рельефа и как она связана с ЦММ? Что такое электронная карта?
21. Ошибки оцифровки карт.
22. Активный и пассивный методы ДЗ.
23. Информационные системы (ИС) и геоинформационные системы (ГИС). Соотношение понятий ГИС и ИС.
24. Составные части ГИС. Функции ГИС. ГИС и геоинформатика в системе наук.
25. Классификации ГИС по различным признакам.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Текущий контроль – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Отработанные пропущенные занятия – зачтено, незачтено

Промежуточный контроль – зачтено, незачтено

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Незачтено	оценку «незачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Зейлигер, Анатолий Михайлович. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>>.
2. Зейлигер, А.М. ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 129 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>>.
3. Малышева, Н.В. Основы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков лесов с использованием ГИС: учебное пособие / Н. В. Малышева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: МЭСХ, 2018. — 136 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/708.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/708.pdf>>.
4. Лемешко, Т.Б. Современные информационные технологии: учебное пособие / Т. Б. Лемешко, В. Н. Шурыгин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 136 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t495.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t495.pdf>>.

7.2 Дополнительная литература

5. Белоярская, Т.С. Информатика и программирование: методические указания / Т. С. Белоярская, К. И. Ханжиян; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет экономики и финансов, Кафедра прикладной информатики. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 46 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo86.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo86.pdf>>.
6. Наумов, В.Д. Почвенный покров бореального пояса: учебно-методическое пособие / В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных; Российский государственный аграрный

университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 75 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009.pdf>>.

7. Наумов, В.Д. Почвенный покров суббореального пояса: учебно-методическое пособие / В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 69 с.: цв.ил., рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009-1.pdf>>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. SAGA GIS – <http://www.saga-gis.org/> (открытый доступ)
2. QGIS – <https://www.qgis.org/ru/site/> (открытый доступ)
3. ILWIS – <https://www.itc.nl/ilwis/> (открытый доступ)
4. Спутниковый сервис «ВЕГА» – <http://pro-vega.ru/> (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, - лабораторно-практических занятий, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 206 аудитория)	1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 1 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978) 6. Муфельная печь (Инв.№559977) 7. Баня водяная 2 шт. (Инв.№559970/1, Инв.№ 559970/2) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№30455/2, Инв.№30455/5) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971, Инв.№559971/1) 10. Иономер И-160 (Инв.№ 35600) 11. рН метр (Инв.№559969)
учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 214 аудитория)	1. Парты 12 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Комплект мультимедийного оборудования (интер.доска, проектор) 1 шт. (Инв.№210124558132023) 4. Монитор 12 шт. (Инв.№210138000004007/1, Инв.№ 210138000004008/2, Инв.№ 210138000004009/1, Инв.№ 210138000004010/2, Инв.№ 210138000004011/2, Инв.№

	<p>210138000004012/3, Инв.№ 210138000004014/4, Инв.№ 210138000004015/4, Инв.№ 210138000004016/3, Инв.№ 210138000004017/3, Инв.№ 210138000004018 Инв.№ 210138000004013).</p> <p>5. Системный блок 12 шт. (Инв.№210138000004006, Инв.№ 210138000004007, Инв.№ 210138000004008/1, Инв.№ 210138000004009/2, Инв.№ 210138000004010/3, Инв.№ 210138000004011/1, Инв.№ 210138000004012, Инв.№ 210138000004013/4, Инв.№ 210138000004014/1, Инв.№ 210138000004015/2, Инв.№ 210138000004016/1, Инв.№ 210138000004017).</p>
<p>учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 218 аудитория)</p>	<p>1. Столы 18 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь (Инв.№559977/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№559970) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№35077/1, Инв.№35077/2) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971/2, Инв.№559971/3) 10. рН метр (Инв.№557309) 11.Весы аналитические (Инв.№ 35716) 12.Спектрофотометр (Инв.№559972)</p>
<p>учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 219 аудитория)</p>	<p>1. Столы 6 шт 2. Скамейки 6 шт 3. Доска меловая 1 шт 4. Мультимедийный проектор (Инв.№34091) 5. Учебная коллекция почвенных монолитов</p>
<p>учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 220 аудитория)</p>	<p>6. Столы 6 шт 7. Скамейки 6 шт 8. Доска меловая 1 шт 9. Мультимедийный проектор 10. Учебная коллекция почвенных монолитов</p>
<p>учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 221 аудитория)</p>	<p>1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь (Инв.№35714/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№ 559970/1) 8. Весы технические 1 шт (Инв.№559975) 9. Встряхиватель механический (Инв.№ 35061/5) 10. рН метр (Инв.№559969/2) 11. Фотоэлектрокалориметр (Инв.№ 559495/1)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы (проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя)</p>	<p>1. Аналит.лаборатория (Инв.№ 31467) 2. Столы 3. Табуреты 4. Вытяжные шкафы 5. Титровальные установки 6. Химическая посуда 7. Весы лабораторные (Инв.№410136000007698) 8. Весы техн. (Инв.№554036)</p>

(17-новый, 206 а аудитория)	<p>9. Газоанализатор (Инв.№30695/1) 10. Набор сит (Инв.№559973-559973/4) 11. Освет. устан. (Инв.№31425) 12. рН метр (Инв.№559969/3) 13. УЗДН 2Т (Инв.№314209) 14. Установка УФФ (Инв.№31430) 15. Фотоколориметры 6 шт. (Инв.№34609/2, 559495, 559495/1, 559982, 559982/1, 559982/2) 16. Центрифуга напольная (Инв.№559985) 17. Центрифуга настольная 2 шт. (Инв.№559984, 559984/1) 18. Шейкер 3 шт. (Инв.№35715-35715/2)</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	<p>Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	<p>Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	<p>Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	<p>Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	<p>Столы – 8 шт. Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	<p>Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	<p>Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	<p>Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi</p>
Общежитие №8. Комната для самоподготовки	<p>Телевизор, доска, большой стол на 12 человек, стулья</p>

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению контрольных работ. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде устного опроса и контрольных работ. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан подготовиться к реферированию тематической статьи.

Содержание задания:

1. Знакомство с электронным каталогом журналов [ScienceDirect](#):
 - освоение поиска журналов, статей по названию, авторам, ключевым словам;
 - знакомство с содержанием журналов [International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation](#), [Applied Geography](#), [Computers and Geotechnics](#) за текущий и предшествующий годы;
 - выбор статьи, соответствующей тематике курса;
 - согласование статьи с преподавателем по эл. почте.
2. Подготовка доклада с презентацией продолжительностью 5-7 мин по содержанию статьи. В докладе должны быть отражены:
 - проблема;
 - использованные материалы и методы;
 - особенности территории исследования;
 - результаты в контексте решаемой проблемы.

При невозможности чтения статей на английском языке данное задание выполняется по статьям из журналов [Известия РАН, серия географическая](#), [Геоинформатика](#), [Геодезия и картография](#), [Исследование Земли из космоса](#).

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии. Необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активных методах обучения на практических занятиях и интерактивной форме обучения.

Программу разработали:

Минаев Н.В., к.б.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «ГИС-технологии картографии почв»
ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность
«Почвоведение и агроэкологическая оценка земель»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лапушкиным Всеволодом Михайловичем, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение (направленность «Агроэкологическая оценка земель и проектирование агроландшафтов») разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре почвоведения, геологии и ландшафтоведения (разработчик к.б.н. Минаев Николай Викторович).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. «ГИС-технологии картографии почв» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «ГИС-технологии картографии почв» закреплено 5 компетенций. Дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «ГИС-технологии картографии почв» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области почвоведения в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и в виде контрольных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

вариативной части учебного цикла – Б1.В. ФГОС направления 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 1 наименования и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «ГИС-технологии картографии почв».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «ГИС-технологии картографии почв» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Почвоведение и агроэкологическая оценка земель» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры Н.В. Минаевым соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лапушкин В.М., к.б.н., доцент



(подпись)

«26» 06 2023 г.