

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 17.07.2023 13:01:45
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
экономики и управления АПК


Л.И. Хоружий
« 30 » 08 2022 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.В.06 «Геоинформационные технологии в АПК»

для подготовки магистров
Направление: 09.04.03 «Прикладная информатика»
Направленность: «Цифровые технологии в экономике»

Форма обучения: очная

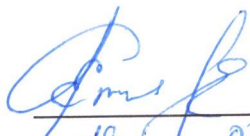
Год начала подготовки: 2021


Курс: 1

Семестр: 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 года начала подготовки.


Разработчик: Ермолаева О.С.


« 29 » 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики, протокол № 1 от « 29 » 08 2022 г.
И.о. заведующего кафедрой: Худякова Е.В., д.э.н., профессор 

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
кафедры прикладной информатики:
Худякова Е.В., д.э.н., профессор


« 30 » 08 2022 г.



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 экономики и управления АПК
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
экономики и управления АПК
С.И. Хоружий
“ 30 ” _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Геоинформационные технологии в АПК»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.03 Прикладная информатика
Направленность: «Цифровые технологии в экономике»
Курс: 2
Семестр: 3

Форма обучения: очная

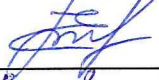
Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021


Разработчики: Зейлигер А.М., д.б.н., профессор


«26» августа 2021 г.

Ермолаева О.С., ст. преподаватель


«26» августа 2021 г.

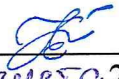
Рецензент: Ивашова О.Н., к.с.-х.н., ст.преподаватель


«25» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов и учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

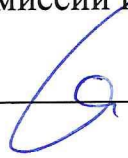
Зав. кафедрой Худякова Е.В., д.э.н., профессор


«26» августа 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК

Корольков А.Ф., к.э.н.


№2 «26» 08 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор


«26» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	10
ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	22
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.06 «Геоинформационные технологии в АПК» для подготовки магистра по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, направленность «Цифровые технологии в экономике»

Цель освоения дисциплины: формирование у магистров знаний теоретических основ геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли, принципов функционирования и применения технологий ГИС и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), приобретение умений использования и проектирования геоинформационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов в АПК, умений применения современных методов и инструментальных средств геоинформатики в решении прикладных задач.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **ПКос-1 (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3), ПКос-5 (ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3), ПКос-8 (ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-8.3).**

Краткое содержание дисциплины: основные задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении общего представления о новейших технологиях в области сбора, обработки, анализа, предоставления геопространственных данных, а также их применения для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов, создания информационных систем с использованием инновационных технологий.

Основными темами дисциплины являются: Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС. Функции и инструменты ГИС. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром.

Общая трудоемкость дисциплины, в том числе практическая подготовка: 5 зачетных единиц (180 часов, в том числе 4 часа практической работы).

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» является формирование у магистров знаний теоретических основ геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли, принципов функционирования и применения технологий ГИС и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), приобретение умений использования и проектирования геоинформационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов в АПК, умений применения современных методов и инструментальных средств геоинформатики в решении прикладных задач.

Цель освоения дисциплины достигается выполнением ряда сформулированных задач курса:

- сформировать базовые знания о теоретических основах ГИС и дистанционного зондирования и связи дисциплины с другими науками;
- дать представление о новейших информационных технологиях, связанных с ГИС и дистанционным зондированием;
- ознакомить с теоретическими основами, основными принципами получения, обработки и применения дистанционного зондирования Земли;
- сформировать практические навыки и умения подбора, отображения, обработки данных в программных средствах геоинформационных систем в виде отдельных цифровых тематических слоев, проведения анализа полученных данных;
- сформировать представление о ГИС и дистанционном зондировании, как об информационных технологиях, позволяющих решать различные практические задачи на современном уровне, с целью получения навыков для решения профессиональных задач при работе в проектных и научно-исследовательских организациях.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов, ОПОП ВО и Учебного плана для подготовки магистров по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» являются "Современные технологии разработки программного обеспечения", "Прикладное программирование", "Математические методы и модели поддержки принятия решений" т.д.

Дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: "Технологии big data в экономике", "Технологии искусственного интеллекта в экономике" и т.д.

Особенностью дисциплины является способность ознакомить обучающихся с возможностями проведения пространственного анализа и мониторинга объектов природно-экономических систем с помощью геоинформационных технологий, интенсивное формирование навыков работы с ГИС на основе выполнения работ на ПК для последующего использования полученных знаний и навыков в выпускной квалификационной работе, а также в будущей профессиональной деятельности магистра.

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» 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.

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	владеть
1.	ПКос-1	Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных	ПКос-1.1 Знать методы автоматизации и информатизации задач прикладной информатики и инструментальные средства их реализации	методы автоматизации и информатизации задач прикладной информатики и инструментальные средства их реализации	-	-
			ПКос-1.2 Уметь применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	-	применять современные методы и инструментальные средства геоинформатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	-
			ПКос-1.3 Владеть инстру-	-	-	ПКос-3.3 инструментальными сред-

			ментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС			ствами геоинформатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
2.	ПКос-5	Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	ПКос-5.1 Знать виды информационных сервисов для автоматизации процессов в АПК	виды геоинформационных сервисов для автоматизации процессов в АПК	-	-
			ПКос-5.2 Уметь использовать информационные сервисы для автоматизации в АПК	-	использовать геоинформационные сервисы для автоматизации в АПК	-
			ПКос-5.3 Владеть подходами к использованию информационных сервисов в АПК	-	-	подходами к использованию геоинформационных сервисов в АПК
3.	ПКос-8	Способность использовать и раз-	ПКос-8.1 Алгоритмы мето-	алгоритмы методов научного исследова-	-	-

		вивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в	дов научного исследования проектирования и управления информационными системами в экономике АПК	ния проектирования и управления информационными системами в экономике АПК		
		прикладных областях	ПКос-8.2 Применять методы научного исследования проектирования и управления информационными системами в экономике АПК	-	методы научного исследования проектирования и управления геоинформационными системами в экономике АПК	-
			ПКос-8.3 Инструментарием научного исследования проектирования и управления информационными системами в экономике АПК	-	-	инструментарием научного исследования проектирования и управления геоинформационными системами в экономике АПК

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестру № 3, час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4	180
1. Контактная работа:	38,4/4	38,4
Аудиторная работа	38,4/4	38,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28/4	28
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	141,6	141,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму)</i>	117	117
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР _в сего/*	
Тема 1. Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС	47	2	6		39
Тема 2. Функции и инструменты ГИС	56	3	14/4		39
Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром	50	3	8		39
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4			0,4	
Консультация	2			2	

Наименование тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР _в сего/*	
Подготовка к экзамену	24,6				24,6
Всего за 3 семестр	180	8	28/4	2,4	141,6
Итого по дисциплине	180	8	28/4	2,4	141,6

* в том числе практическая подготовка

Тема 1. Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС

Определение геоинформационных систем (ГИС). Основополагающие термины. Роль ГИС в структуре современного общества. Эволюция ГИС. Классификация ГИС. Классификация программного обеспечения ГИС. Сферы применения ГИС. Базовые компоненты ГИС. Аппаратные средства. Программное обеспечение ГИС. Данные для ГИС. Виды данных, источники данных. Интеграция данных в ГИС. Возможности ГИС. Функциональные группы. Продукты веб-ГИС. Примеры веб-сервисов. ГИС и бизнес-анализ. Технология веб-ГИС. Пространственно-зависимая веб-реклама. Использование ГИС в повседневной работе предприятий, использующей CRM. Использование ГИС в повседневной работе предприятий, использующей ERP. Бизнес-аналитика и ГИС. Доступность геопространственных данных. Сервис онлайн-бизнес-анализа. Организация информации в ГИС. Структуры и модели данных ГИС. Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры данных. Векторная, растровая и триангуляционная модели данных. Сравнение моделей данных. Методы представления количественной и качественной описательной (атрибутивной) информации. Форматы данных. Базы геоданных (геопространственных данных) и управление ими.

Тема 2. Функции и инструменты ГИС

Взаимодействие картографии и геоинформатики. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности. Математическая основа карт. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций по характеру искажений. Искажения углов, направлений и площадей. Равнопромежуточные проекции. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки. Масштаб. Соотношения масштабов карт, аэро и космических снимков. Картографическая генерализация. Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации. Картографические знаки, их применение и дифференциация. Компонировка. Система приемов анализа карт. Основные функции ГИС, связанные с анализом пространственно-атрибутивной информации. Запрос по атрибутам и их отображение. Поиск цифровых карт и их визуализация. Классифицирование непространственных данных. Картографические измерения (расстояние, направление, площадь). Статистические функции. Геопространственные веб-службы (веб-сервисы). Технологии веб-служб (веб-сервисов). Веб-интеграция. Стандартные функции Business Analyst Online, BAO от ESRI. Продвинутые функции Business

Analyst Online, ВАО от ESRI. Сервисы, использующие местоположение клиента - location-based services, LBS. Пространственный анализ данных. Буферизация. Сетевой анализ. Анализ ближайшего соседа (анализ близости). Операции наложения (overlay). Зонирование. Переклассификация. Анализ видимости-невидимости. Картометрические функции. Интерполяция. Создание контуров. Декомпозиция и объединение объектов. Применение ГИС для решения пространственных задач.

Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром

Понятие дистанционного зондирования. Схема дистанционного зондирования. ДЗЗ как инновационный метод оперативного получения геоинформации о земной поверхности. Области применения данных дистанционного зондирования. Электромагнитное излучение в ДЗЗ. Диапазоны электромагнитного излучения. Состав атмосферы. Ослабление и рассеяние восходящего излучения в атмосфере. Отражательная способность поверхности. Спектральные диапазоны, используемые в дистанционном зондировании. Оптический диапазон. ИК диапазон. Радиоволновый диапазон. Преимущества и недостатки данных дистанционного зондирования Земли. Системы GPS и ГЛОНАСС. Подбор данных ДЗЗ для различных типов научных и прикладных задач. Поставщики ДДЗЗ. Каталоги снимков. Архивы свободно распространяемых данных. Использование ресурсов Internet. Программные продукты по обработке ДДЗЗ. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Подходы к распознаванию объектов. Прямые и косвенные признаки дешифрирования. Инвентаризация и картографирование земельных угодий. Мониторинг развития урбанизированных территорий. Наблюдение за пастбищами, распределением и миграцией животных. Влияние землепользования на окружающую среду. Применение геоинформационных технологий в АПК. Точное земледелие.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
1	Тема 1. Введение в географические информационные системы. Орга-	Лекция № 1 Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-5.1;	-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
	низация информации в ГИС	Практическое занятие № 1. Введение в специализированное программное обеспечение геоинформационных систем (ArcView)	ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3	Устный опрос, защита работы	2
		Практическое занятие № 2. Картографические проекции		Устный опрос, защита работы	2
		Практическое занятие № 3. Добавление информации о местоположении на сайт		Устный опрос, защита работы	2
2	Тема 2. Функции и инструменты ГИС	Лекция № 2 Функции и инструменты ГИС	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	3
		Практическое занятие № 4. Операции с векторными данными и атрибутивной информации		Устный опрос, защита работы	2
		Практическое занятие № 5. Пространственный анализ геоданных		Устный опрос, защита работы	4
		Практическое занятие № 6. Планирование оптимальных маршрутов		Устный опрос, защита работы	4
		Практическое занятие № 7. Построение веб-гео-сервиса		Устный опрос, защита работы	4/4
3	Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром	Лекция №3 Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	3
		Практическое занятие № 8. Геометрическая коррекция изображения		Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. Глобальные навигационные системы		Устный опрос, защита работы	2
		Практическое занятие № 10.		Устный	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
		Дешифрирование объектов по данным Landsat		опрос, защита работы	
		Практическая работа № 11. Выявление техногенной нагрузки на основе космических снимков Landsat		Устный опрос, защита работы	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
1	Тема 1. Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС	Бизнес-аналитика и ГИС. Доступность геопространственных данных. Сервис онлайн-бизнес-анализа. Организация информации в ГИС. Структуры и модели данных ГИС. Отображение объектов реального мира в ГИС Структуры данных. Векторная, растровая и триангуляционная модели данных. Сравнение моделей данных. Методы представления количественной и качественной описательной (атрибутивной) информации. Форматы данных. Базы геоданных (геопространственных данных) и управление ими	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3
2	Тема 2. Функции и инструменты ГИС	Пространственный анализ данных. Буферизация. Сетевой анализ. Анализ ближайшего соседа (анализ близости). Операции наложения (overlay). Зонирование. Переклассификация. Анализ видимости-невидимости. Картометрические функции. Интерполяция. Создание контуров. Декомпозиция и объединение объектов. Применение ГИС для решения пространственных задач	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
3	Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации	Программные продукты по обработке ДДЗ. Дешифрирование аэрокосмических	ПКос-1.1; ПКос-1.2;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
	ДЗЗ с реальным миром	снимков. Подходы к распознаванию объектов. Прямые и косвенные признаки дешифрирования. Инвентаризация и картографирование земельных угодий. Мониторинг развития урбанизированных территорий. Наблюдение за пастбищами, распределением и миграцией животных. Влияние землепользования на окружающую среду. Точное земледелие	ПКос-1.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3

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	Тема 1. Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
2	Тема 2. Функции и инструменты ГИС	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
3	Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Работа в малых группах

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

Вопросы текущего контроля

Тема 1. Введение в географические информационные системы. Организация информации в ГИС

1. Основные элементы ГИС.
2. Основные функции ГИС.
3. Пространственная и атрибутивная информация
4. История развития ГИС
5. Программное обеспечение ГИС

Тема 2. Функции и инструменты ГИС

1. Как может осуществляться импорт данных в ГИС?
2. Каковы основные принципы построения выражений в среде ГИС?
3. Какова общая процедура организации запросов в среде ГИС?
4. Охарактеризуйте механизмы объединения данных?
5. Охарактеризовать объектные и географические операторы.

Тема 3. Использование данных ДЗЗ в ГИС. Связь информации ДЗЗ с реальным миром

1. Дайте определение понятию «Дистанционное зондирование».
2. Каковы основные преимущества ДЗ по сравнению с традиционными методами наблюдения за землей?
3. Опишите схему /принцип работы дистанционного зондирования.
4. Какие основные диапазоны электромагнитного спектра вы знаете?
5. Спектральные диапазоны, используемые в дистанционном зондировании

Задания для выполнения практических работ

Практическое занятие № 2. Картографические проекции

Цель: приобретения опыта применения ArcView для просмотра карт в различных картографических проекциях, навыка. вычисления геометрических характеристик объектов в разных проекциях.

Задание:

1. Создать новый проект в ПО ArcView;
2. Добавить исходный набор векторных данных в проект;
1. Визуализировать информацию в виде цифровой карты в окне View;
2. Установить параметры отображения тем (информационных слоев) с помощью редактора легенды;
3. Ответить на вопрос: Какова пространственная протяженность отображенного вида в терминах градусов широты и долготы?
4. Ответить на вопрос: Где на земной поверхности находится точка с координатами (0,0) широты и долготы?;
5. В свойствах вида изменить проекцию с географической на проекцию данных Робинсона;
6. Найти место на земной поверхности, где находится точка с координатами (0,0) проекции Робинсона?;
7. В свойствах вида изменить проекцию с географической на проекцию The World from Space (Мир из космоса). В результате Вы увидите 3х мерное представление земного шара, из точки, помещенной над Штатом Массачусетс;
8. Для получения аналогичного изображения из точки, помещенной над городом Остин, Штата Техас, вернуться в окно Projection Properties (Свойства Проекции); включить кнопку-радио Custom (Настройка) и затем введите «97» в строке ввода, озаглавленной Central Meridian (Центральной Меридиан), и «31» в строке, озаглавленной Reference Latitude, для координаты широты;

9. В итоге необходимо получить проекцию, центрированную на городе Остине, Штат Техас.
 10. Добавить в проект три новых вида и импортировать в них исходные данные упражнения.
 11. В свойствах каждому виду задать следующую проекцию: географическую, Меркатора, мир из космоса. Каковы координаты города El Paso, наиболее западной точки штата Техас, в выбранной системе координат?
 12. Ответить на вопрос: Каковы в этой системе координаты Brownsville, наиболее южного города штата Техас?
 13. Ответить на вопрос: Вычислите расстояние между городами El Paso и Brownsville в каждой из проекций. Сравните полученный результат.
 14. Ответить на вопрос: Вычислите площадь РФ в каждой из выбранных проекций. Сравните полученный результат.
 15. Создать компоновку – выходную форму для отображения результатов выполнения работы;
1. Сохранить и закрыть проект

Практическое занятие № 6. Планирование оптимальных маршрутов

Цель: освоить проведение планирования оптимальных маршрутов в ГИС.

Задание:

1. Прослушать и проанализировать лекционное занятие о глобальных системах спутниковой навигации (ГНСС);
2. Выполнить практическое задание по планированию оптимальных маршрутов для работы инспекторов пунктов общественного питания с имеющимися исходными данными;
3. Выполнить практическое задание по планированию оптимальных маршрутов для работы инспекторов работы магазинов сети «Пятерочка», находящихся в CAO (работа включает самостоятельный поиск информации о местоположении объектов, формирование исходного слоя данных магазинов, формирование критериев оптимизации, создание оптимальных маршрутов с помощью инструментов ArcGIS Online и формирование маршрутных листов, создать веб-приложение с помощью WebAppBuilder для инспекторов, которое будет содержать их маршруты передвижения на день)

Практическое занятие № 7. Построение веб-гео-сервиса

Цели: изучить основные приемы составления карты на основе векторных и растровых пространственных данных в геоинформационной системе ArcGIS, публикации в виде сервиса на сервер, создания веб-приложения и его публикация для пользователей.

Задание:

1. Открыть приложение ArcMap и загрузить следующие слои пространственных данных:

- растровый слой, landsat_mosaic.tif (мозаика Landsat на территорию Московской области);
 - векторный полигональный слой adm.shp (административные границы Московской области);
 - векторный полигональный слой water_obj.shp (водные объекты на территории Московской области);
 - векторный слой линейных объектов highway-line.shp (дорожное-транспортная сеть Московской области);
 - векторный слой точечных объектов settlement-point.shp (населённые пункты Московской области).
2. Визуализировать информацию в виде цифровой карты так, чтобы информация отображалась не перекрывая друг друга, настроить отображение каждого слоя (подобрать цветовое решение, символы, надписи и т.д.).
 3. Перейти в режим создания карты-выходной формы и произвести следующие действия:
 - настроить и изменить размер листа, изменить ориентацию альбомная/книжная, так чтобы данные заполняли лист наилучшим образом;
 - добавить заголовок, изменить размер, цвет шрифта;
 - добавить масштабную линейку;
 - добавить стрелку севера;
 - добавить легенду, изменить стиль, настроить отображение определенных слоев в легенде;
 - вставить на карту фрагмент (увеличенной/уменьшенной) растровой карты из другого фрейма и установить отображение экстента мини карты на общей карте.
 3. Сохранить результаты работы в виде pdf-файла.
 4. Опубликовать проект в виде сервисов на сервер
 5. На основе картографического сервиса построить веб-приложение с помощью Web-App Builder for ArcGIS Online.
 6. Ознакомиться с возможностями Web-App Builder for ArcGIS Online для построения веб-приложения.
 7. Осуществить выбор опубликованного картографического сервиса в ArcGIS Online, начало работы в Web-App Builder.
 8. Осуществить выбор темы для Вашего веб-приложения из предлагаемого списка (оформление внешнего вида веб-приложения с помощью настраиваемых тем).
 9. Осуществить выбор экстента цифровой карты в соответствии с пространственной протяженностью объекта мониторинга.
 10. Добавить виджеты в приложение. Виджеты предоставляют Вашему приложению функции, такие как печать или обзор карты, зуммирование, выбор базовой карты (топографическая, спутниковое изображение, гибрид и т.д.). Каждая тема имеет свой собственный предварительно настроенный набор виджетов, но Вам необходимо добавить не

менее 5-ти дополнительных инструментов, которые будут служить целям выбранной системы мониторинга.

11. Выполнить настройки атрибутов приложения, таких как баннер с логотипом, заголовок, гиперссылки и т.д.
12. Произвести предварительный просмотр, сохранить приложение.
13. Разместить приложение для широкого круга пользователей

Практическое занятие № 10. Дешифрирование объектов по данным Landsat

Цель: освоить оцифровку объектов реального мира по данным спутникового изображения.

Задание:

1. Открыть проект в ПО ArcView;
2. Импортировать в проект спутниковые данные Landsat;
3. Составить композитное изображение в «естественных цветах» из импортированного набора данных;
4. Для оцифровки объектов, отображенных на растровой подложке создать несколько новых шейп-файлов (точечный, линейный и полигональный);
5. Произвести оцифровку дорожной сети, водных объектов, сельскохозяйственных полей, лесных территорий и населенных пунктов;
6. Установить параметры отображения тем (информационных слоев) с помощью редактора легенды;
7. В атрибутивную таблицу оцифрованных объектов добавить семантическую информацию;
8. Создать компоновку – выходную форму для отображения результатов выполнения работы;
9. Сохранить и закрыть проект.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Понятие геоинформационных технологий.
2. Основные функции ГИС. ГИС как среда для научных и прикладных задач.
3. Пространственная, временная, непространственная (семантическая) информация.
4. Понятие пространственного объекта, пространственных данных.
5. Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная; географического поля; сетевая.
6. Источники пространственных данных и их типы. Пространственные отношения. Топология.
7. Глобальные национальные спутниковые системы (ГНСС).
8. Взаимодействие картографии и геоинформатики. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности.

9. Математическая основа карт. Понятие о картографических проекциях.
10. Классификация проекций по характеру искажений.
11. Координатная привязка и трансформирование растровых изображений.
12. Модели данных, применяемые в ГИС. Растровая модель данных. Анализ растровых данных.
13. Модели данных, применяемые в ГИС. Векторная модель данных. Анализ векторных данных.
14. Методы пространственного анализа.
15. Цифровые модели рельефа. Источники данных и методы построения цифровых моделей рельефа.
16. Применение цифровых моделей рельефа.
17. Дешифрирование изображений. Прямые и косвенные признаки.
18. Жизненный цикл ГИС - проекта
19. Применение ГИС для решения маркетинговых задач.
20. Применение ГИС для мониторинга природно-экономических систем.
21. Понятие дистанционного зондирования. Схема дистанционного зондирования.
22. Краткая история ДЗЗ. ДЗЗ как инновационный метод оперативного получения геоданных о поверхности. Области применения данных дистанционного зондирования.
23. Электромагнитное излучение. Диапазоны электромагнитного излучения.
24. Спектральные диапазоны, используемые в дистанционном зондировании.
25. Состав атмосферы. Ослабление и рассеяние восходящего излучения в атмосфере.
26. Оптические методы ДЗЗ. Сканер с цилиндрической и с линейной разверткой. Искажение спутниковых сканерных изображений.
27. Радиолокационные системы ДЗЗ. Радары, радиовысотометры, скаттерометры, радиометры.
28. Оптический диапазон. Методы исследования растительного, почвенного и снегового покровов.
29. Виды и типы спутников для ДЗ и размещаемой на них съемочной аппаратуры.
30. Орбиты спутников ДЗЗ.
31. Космические аппараты для ДЗЗ разного пространственного и временного разрешения.
32. Прием информации со спутников ДЗЗ.
33. Спутники дистанционного зондирования. Основные характеристики съемочных систем. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ.
34. Преимущества и недостатки данных дистанционного зондирования Земли.
35. Геометрические искажения спутниковых изображений. Геометрическая коррекция снимков.

36. Радиометрическая коррекция. Атмосферная коррекция. Восстановление пропущенных пикселей. Улучшение изображения путем изменения контраста.
37. Параметры инфракрасного диапазона. Применение термографии в дистанционном зондировании. Параметры микроволнового диапазона. Определение радара, принцип его работы.
38. Индексы растительности и их взаимосвязь. Предсказание урожая на основе вегетационных индексов.
39. Мониторинг развития урбанизированных территорий с помощью ДДЗ
40. Экологический мониторинг с помощью ДДЗ.

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

Курс освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» завершается экзаменом.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии оценивания результатов обучения сформулированы в таблице 7.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Экзамен	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики : учебник / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4879-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142359>.

2. Зейлигер, А.М. 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. — М.:, 2018 — 154 с. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf> (открытый доступ).

3. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168805>.

7.2 Дополнительная литература

1. Зейлигер, Анатолий Михайлович. 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>.

2. Лисицкий, Д. В. Геоинформатика : учебное пособие / Д. В. Лисицкий. — Новосибирск : СГУГиТ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-87693-573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157302>.

3. Управление сельхозпредприятием с использованием космических средств навигации (ГЛОНАСС) и дистанционного зондирования Земли: монография / Е. Ф. Шульга [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 — 273 с.: рис., табл., граф., цв. ил. — Коллекция: Монографии. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/134.pdf>.

4. Зейлигер, А.М. Геоинформационная оценка гидрографических характеристик речной сети и ее водосборной территории с использованием цифровой модели рельефа в ArcGIS10.x [Текст]: учеб. пособие / А.М. Зейлигер, О.С. Ермолаева. - М.: Триада, 2016. - 62 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 06.04.2011 N 65-ФЗ.

2. ГОСТ 34.201-89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных системы [Текст]. - Введ. 1990-01-01.- М.: Стандартиформ, 2008.- 9 с.

3. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Введ. 1990-01-01.- М.: Стандартиформ, 2008.- 9 с.

4. ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст]. - Введ. 1992-01-01.- М.: Госстандарт России, 2009.- 5 с.

5. ГОСТ Р 50828-95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования [Текст]. - Введ. 1996-06-30.- М.: Госстандарт России, 1996.- 19 с.
6. ГОСТ Р 51353-99. Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание [Текст]. - Введ. 1999-11-11.- М.: Госстандарт России, 1999.- 7 с.
7. ГОСТ Р 52573-06. Географическая информация. Метаданные [Текст]. - Введ. 2006-08-28.- М.: Стандартинформ, 2006.- 54 с.
8. ГОСТ Р 52055-2003. Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования [Текст]. - Введ. 2003-05-22.- М.: Госстандарт России, 2003.- 4 с.
9. ГОСТ Р 52155-2003. Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования [Текст]. - Введ. 2003-12-09.- М.: Госстандарт России, 2003.- 11 с. \
10. ГОСТ Р ИСО 19105-2003. Географическая информация. Соответствие и тестирование. (эквивалент международного стандарта ISO 19105-2000 Geographic information -- Conformance and testing) [Текст]. - Введ. 2003-12-09.- М.: Госстандарт России, 2003.- 15 с.
11. ГОСТ 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения) [Текст]. - Введ. 2005-12-28.- М.: Стандартинформ, 2006.- 11с.
12. ГОСТ 52571-2006. Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования [Текст]. - Введ. 2006-09-28.- М.: Стандартинформ, 2006.- 7 с.

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

1. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации сообщества профессионалов в области геоинформационных технологий (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru>. – Загл. с экрана.
2. Географические информационные системы и дистанционное зондирование (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ. GIS Lab.– Режим доступа: <http://gis-lab.info/>.– Загл. с экрана.
3. Геоинформационные системы для бизнеса и общества (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт дистрибьютера программного обеспечения для ГИС и ДЗ, Дата+.– Режим доступа: <http://www.dataplus.ru/> – Загл. с экрана.
4. Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт компании Совзонд. – Режим доступа: <http://sovzond.ru> – Загл. с экрана.
5. Журнал ArcReview (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dataplus.ru/news/arcreview/> – Загл. с экрана.
6. Журнал Геоматика (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovzond.ru/press-center/geomatics/> – Загл. с экрана.

7. Журнал Открытые системы (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт издательства Открытые системы. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/>. – Загл. с экрана.

8. [Межотраслевой журнал навигационных технологий Вестник ГЛОНАСС](http://vestnik-glonass.ru/) (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/> – Загл. с экрана.

9. Сканекс (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт инженерно-технологического центра Сканекс. – Режим доступа: <http://www.scanex.rul>. – Загл. с экрана.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Базы данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mcx.ru (открытый доступ). - Загл. с экрана.

2. Базы данных Федеральной службы государственной статистики (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru. – Загл. с экрана.

3. Информационно-аналитический центр координатно-временного и навигационного обеспечения (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.glonass-iac.ru/>. – Загл. с экрана.

4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru. – Загл. с экрана.

5. Свободная географическая информационная система с открытым кодом. QGIS (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт проекта QGIS. – Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/>. – Загл. с экрана.

6. ILWIS (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт университета Твенте, разработчика свободного программного обеспечения ILWIS. – Режим доступа: <https://www.itc.nl/ilwis/download/ilwis33/> – Загл. с экрана. -Яз. англ.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	По всем темам дисциплины	ArcView 3.X	расчетная	ESRI	2001
2		Microsoft Office	офисные приложения	Microsoft	2003 и выше
3		ArcGIS 10.X	расчетная	ESRI	2016 и выше
4		Обозреватель Internet Explorer	программа просмотра web изображений	Microsoft	2007 и выше

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

Таблица 9

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
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус 28, ауд.106	Персональные компьютеры – 20 шт, объединенные в локальную сеть и подключенные к сети Internet
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающихся. Дисциплина изучается на лекциях и практических занятиях. Для успешного освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» обучающемуся необходимо прослушать курс лекций, посетить все практические занятия, выполнить все практические работы, выполнить самостоятельную работу по изучению теоретического материала.

Лекции читаются в аудиториях, оснащенных мультимедийной техникой, на основе подготовленных лектором презентаций с применением активных и интерактивных образовательных технологий.

На лекциях студенты получают основные теоретические знания по предмету. Студенты обязаны конспектировать основные теоретические положения.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных соответствующими техническими и программными средствами.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя. На каждом занятии преподаватель обозначает тему и цель занятия и формулирует задание.

Основным требованием по выполнению практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, оформленное в виде пояснительной записки и позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан самостоятельно выполнить практические работы, выданные на пропущенных занятиях и представить их результаты преподавателю.

В ходе лекционных занятий обучающемуся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации;

- желателен оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

- в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы;

- дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные обучающимися на лекциях и практических занятиях, развить поставленные компетенции. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на выполнение домашней работы. Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения обучающимися индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала. Во внеаудиторное время обучающийся изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении каждой темы дисциплины проводятся устные опросы с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала, а также практических умений и навыков. Устные опросы проводятся в часы практических занятий по основному расписанию.

В случае пропуска практического занятия по уважительной причине и при предоставлении в деканат оправдательного документа, обучающийся допускается к ликвидации задолженности во время, согласованное с преподавателем.

Пропущенные лекционные занятия обучающийся обязан отработать, предоставив конспект материала и ответив на вопросы в устной форме.

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан самостоятельно выполнить практические работы, выданные на пропущенных занятиях и представить их результаты преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Современная ориентация образования на формирование компетенций предполагает создание дидактических и психологических условий, в которых обучающийся может проявить не только интеллектуальную и познавательную

активность, но и личностную социальную позицию, свою индивидуальность выразить себя как субъект обучения.

Основными формами организации образовательного процесса в курсе «Геоинформационные технологии в АПК» являются: чтение лекций; проведение практических занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; проведение экзамена (технология организации мониторинга результатов образовательной деятельности).

Преподавание курса «Геоинформационные технологии в АПК» должно носить контекстный характер. В процессе обучения должна четко прослеживаться целевая установка на развитие личности; интеграционное единство форм, методов и средств обучения; взаимодействие обучаемых и педагогов; индивидуальный стиль педагогической деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лекционный курс, как одна из составляющей дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК», должен быть логическим и последовательным. Лекция должна быть гибкой, дифференцированной, учитывающей и особенности изучаемой научной дисциплины, и специфику аудитории, и психологические закономерности познания, переработки услышанного, его воздействия на формирование оценок, отношений, взглядов, чувств и убеждений человека, и возможности новых информационных технологий.

Рекомендуется проведение лекционных занятий в виде проблемных лекций и лекций – визуализаций. Психологические и педагогические исследования показывают, что наглядность не только способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, глубже проникать в сущность изучаемых явлений, показывает его связь с творческими процессами принятия решений подтверждает регулируемую роль образа в деятельности человека. Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Процесс визуализации является свертыванием мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или ручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). К этой работе могут привлекаться и студенты, у которых в связи с этим будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

Практические занятия по дисциплине «Геоинформационные технологии в АПК» проводятся с целью приобретения умений и навыков работы с пространственными данными в программном обеспечении для ГИС и ДЗЗ, приобретение

умений проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств, адаптации современных ИКТ для решения задач в рамках их профессиональной деятельности.

В ходе практических занятий рекомендуется использовать групповое обсуждение как интерактивную форму обучения, способствующую лучшему усвоению изучаемого материала. На первом этапе группового обсуждения перед студентами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого студенты должны подготовить аргументированный развернутый ответ. Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения: задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 10 ошибок); ввести алгоритм выработки общего мнения; назначить лидера, руководящего ходом группового обсуждения и др. На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Практическое занятие должно заканчиваться подведением итогов и формулировкой выводов. Также на занятиях обучающиеся выступают с докладами и презентациями на заданную тему, по окончании которых проводится коллективное обсуждение, в результате которого приобретаются навыки ведения дискуссии по обсуждаемым вопросам.

В связи с переходом на деятельностную парадигму образования самостоятельная работа приобретает новую «роль» в процессе обучения. Самостоятельная работа становится ведущей формой организации обучения. При этом роль преподавателя - управление самостоятельной работой обучающегося, которая предполагает ее формализацию, организацию, контроль выполнения, определение эффективности.

Рекомендуется календарное планирование контроля поэтапного выполнения самостоятельной работы обучающегося для обеспечения эффективности данной формы организации обучения.

В процессе самостоятельной работы по дисциплине «Геоинформационные технологии в АПК» студенты отрабатывают следующие вопросы: Бизнес-аналитика и ГИС. Доступность геопространственных данных. Сервис онлайн-ового бизнес-анализа. Организация информации в ГИС. Структуры и модели данных ГИС. Отображение объектов реального мира в ГИС Структуры данных. Векторная, растровая и триангуляционная модели данных. Сравнение моделей данных. Методы представления количественной и качественной описательной (атрибутивной) информации. Форматы данных. Базы геоданных (геопространственных данных) и управление ими. Пространственный анализ данных. Буферизация. Сетевой анализ. Анализ ближайшего соседа (анализ близости). Операции наложения (overlay). Зонирование. Переклассификация. Анализ видимости-невидимости. Картометрические функции. Интерполяция. Создание контуров. Декомпозиция и объединение объектов. Применение ГИС для решения пространственных задач в логистике. Программные продукты по обработке ДДЗ. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Подходы к распознаванию объектов. Прямые и косвенные признаки дешифрирования. Инвентаризация и картографирование земельных угодий. Мониторинг развития урбанизированных

территорий. Наблюдение за пастбищами, распределением и миграцией животных. Влияние землепользования на окружающую среду. Точное земледелие.

Мониторинг результатов образовательной деятельности по дисциплине осуществляется в виде экзамена.

Особенности методики преподавания данной дисциплины состоят в интенсификации теоретической, практической и самостоятельной работы студентов и применении активных и интерактивных форм и методов обучения.

Программу разработали:

Зейлигер А.М., профессор, д.б.н.

Ермолаева О.С., ст.преподаватель

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.В.06 «Геоинформационные техно-
логии в АПК» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 Прикладная информа-
тика, направленность «Цифровые технологии в экономике»
(квалификация выпускника – магистр)

Ивашовой Ольгой Николаевной, старшим преподавателем кафедры информационных технологий в АПК, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, направленность "Прикладная информатика в экономике" (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчики – Зейлигер А.М., профессор, к.т.н, д.б.н. и Ермолаева О.С., ст. преподаватель).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **09.04.03 Прикладная информатика**. 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 части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **09.04.03 Прикладная информатика**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационные технологии в АПК» закреплено **3 компетенции (девять индикаторов)**. Дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Геоинформационные технологии в АПК» составляет 5 зачётных единиц (180 часов, в том числе 4 часа практической подготовки).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Геоинформационные технологии в АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **09.04.03 Прикладная информатика** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Занятия по дисциплине «Геоинформационные технологии в АПК» проводятся в интерактивной и активной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **09.04.03 Прикладная информатика**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

ны части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления **09.04.03 Прикладная информатика**.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **09.04.03 Прикладная информатика**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Геоинформационные технологии в АПК**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Геоинформационные технологии в АПК**».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Геоинформационные технологии в АПК**» ОПОП ВО по направлению **09.04.03 Прикладная информатика**, направленность «**Цифровые технологии в экономике**» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Зейлигером А.М, профессором, к.т.н., д.б.н. и Ермолаевой О.С., старшим преподавателем кафедры прикладной информатики, соответствует требованиям ФГОС ВО, профессиональных стандартов, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ивашова О. Н., старший преподаватель кафедры информационных технологий в АПК, к.с.-х.н. Ивашова « 25 августа » 2021 г.