

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна  
Должность: Директор института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 17.07.2023 12:55:24  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
экономики и управления АПК

  
Л.И. Хоружий  
« 17 » августа 2022 г.

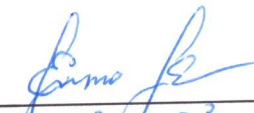
**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 «Разработка систем визуализации данных»**


для подготовки магистров  
Направление: 09.04.03 «Прикладная информатика»  
Направленность: «Информационные системы в логистике»

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.

  
« 19 » 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики, протокол № 1 от « 19 » 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

  
« 19 » 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  
Хоружий Л.И.  
«20» августа 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 «Разработка систем визуализации данных»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.03 «Прикладная информатика»

Направленность: «Информационные системы в логистике»

Курс: 1

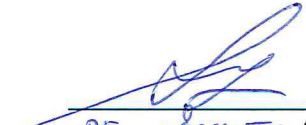
Семестры: 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

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

  
«25» августа 2021 г.

Ермолаева О.С., ст. преподаватель

  
«25» августа 2021 г.

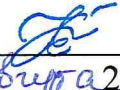
Рецензент: Ивашова О.Н., к.с.-х.н., ст. преподаватель

  
«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.

  
№ 1 от 26 августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики

Худякова Е.В., д.э.н., профессор

  
«26» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Ермилова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	10
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	11
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	13
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	15
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	15
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	15
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	16
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	17

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Разработка систем визуализации данных» для подготовки магистров по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Информационные системы в логистике»**

**Цель освоения дисциплины:** Целью дисциплины является: получение системных знаний о процессе разработки систем визуализации данных, а также навыков их разработки.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплины включена в перечень дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», дисциплина осваивается во 2 семестре.

**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-6 (ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3).**

### **Краткое содержание дисциплины:**

JSON (JavaScript Object Notation) разработка. Технология AJAX (JavaScript и XML ). Состав строки JSON: массив значений, объект (ассоциативный массив пар имя/значение). Списки значений массива. Список пар имя/значение объектов. Пара имя/значение: имени поля и значение поля. Типы данных в массиве или объекте: числа (целым или с плавающей точкой), строки, логические значения (true или false), массивы, объекты, значение null.

GeoJSON - формат обмена пространственными данными, основанный на JavaScript Object Notation (JSON). Объект GeoJSON: геометрия (geometry), объект (feature), коллекция объектов (feature collection). Геометрические типы GeoJSON: Point (точка), LineString (ломаная), Polygon (полигон), MultiPoint (мультиточка), MultiLineString (мультиломаная), MultiPolygon (мультиполигон) и GeometryCollection (коллекция геометрий). Объект (feature) в GeoJSON: геометрия и ее дополнительных свойств, коллекция объектов (feature collection) – из набора объектов (feature). Элементарный объект. Коллекция элементарных объектов. Объекты системы координат. Именованная система координат. Объекты Link. Ограничивающие прямоугольники.

Сервис Яндекс.Карт. JavaScript API Яндекс.Карт. Условия использования API Яндекс.Карт. Получение ключа. Подключение API. Параметры загрузки API. Версии API. Создание и удаление карты. Параметры карты. Поведения. Балун и хинт. Локализация карты. Объекты на карте. Типы геобъектов. Визуальное редактирование. Задание стиля метки. Задание собственного изображения для метки. Использование CSS-спрайтов. Метки-диаграммы. Коллекции геобъектов. Кластеры. Элементы управления картой. Встроенные наборы элементов управления: «Геолокация»; «Поиск по карте»; «Пробки»; «Переключатель слоев карты»; «Полноэкранный режим»; «Кнопки управления масштабом»; «Измеритель расстояния». Получение доступа к элементам управления Маршрутизация. Способы построения маршрута

**Общая трудоемкость дисциплины, в том числе практическая подготовка:** 5 зачетных единицы (180 часов, из них 4 часа практической подготовки).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины является: получение системных знаний о процессе разработки систем визуализации данных, а также навыков их разработки.

Задачи:

- Получение представления о принципах и назначении визуализации данных;
- Приобретение навыков проектирования и разработки систем визуализации данных.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Разработка систем визуализации данных» включена в перечень дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Разработка систем визуализации данных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплин бакалавриата, а также изученных ранее дисциплин магистратуры, таких как «Архитектура предприятий и информационных систем».

Дисциплина «Разработка систем визуализации данных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Оценка эффективности информационных систем», «ГИС в логистике».

Рабочая программа дисциплины «Разработка систем визуализации данных» 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	владеть
1	ПКос-1	Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	ПКос-1.1 Знать методы автоматизации и информатизации задач прикладной информатики и инструментальные средства их реализации	Принципы и назначение визуализации данных	-	-
			ПКос-1.2 Уметь применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения	-	разрабатывать компоненты ИС для визуализации данных	-
			ПКос-1.3 Владеть инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	-	-	навыками разработки систем визуализации данных
2	ПКос-6	Способен интегрировать компоненты и сервисы ИС	ПКос-6.1 Знать виды компонентов и сервисов ИС	компоненты и сервисы, реализующие визуализацию данных	-	-
			ПКос-6.2 Уметь интегрировать компоненты и сервисы ИС	-	использовать компоненты и сервисы для разработки систем визуализации данных	-

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её ча- сти)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ПКос-6.3 Владеть мето- дами интеграции компо- нентов и сервисов ИС	-	-	навыками использова- ния компонентов и сервисов для разработ- ки систем визуализа- ции данных



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>42,35/4</b>	<b>45,35</b>
Аудиторная работа	42,35/4	45,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	28/4	28/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>137,65</b>	<b>137,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестированию и т.д.)</i>	128,65	128,65
<i>подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	<del>X</del>	Зачет с оценкой

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
<b>Тема 1</b> «Технология JSON (JavaScript Object Notation)»	33	4	4	-	25
<b>Тема 2</b> «Спецификация формата GeoJSON»	51,65	4	8	-	39,65
<b>Тема 3</b> «Разработка системы визуализации данных на базе JavaScript API Яндекс.Карт»	86/4	6	16/4	-	64
Подготовка к зачету с оценкой	9	-	-	-	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>180/4</b>	<b>14</b>	<b>28/4</b>	<b>0,35</b>	<b>137,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180/4</b>	<b>14</b>	<b>28/4</b>	<b>0,35</b>	<b>137,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Тема 1** Технология JSON (JavaScript Object Notation)  
JSON (JavaScript Object Notation) разработка. Технология AJAX (JavaScript и XML). Состав строки JSON: массив значений, объект (ассоциатив-

ный массив пар имя/значение). Списки значений массива. Список пар имя/значение объектов. Пара имя/значение: имени поля и значение поля. Типы данных в массиве или объекте: числа (целым или с плавающей точкой), строки, логические значения (true или false), массивы, объекты, значение null.

### Тема 2 Спецификация формата GeoJSON

GeoJSON - формат обмена пространственными данными, основанный на JavaScript Object Notation (JSON). Объект GeoJSON: геометрия (geometry), объект (feature), коллекция объектов (feature collection). Геометрические типы GeoJSON: Point (точка), LineString (ломаная), Polygon (полигон), MultiPoint (мультиточка), MultiLineString (мультиломаная), MultiPolygon (мультиполигон) и GeometryCollection (коллекция геометрий). Объект (feature) в GeoJSON: геометрия и ее дополнительных свойств, коллекция объектов (feature collection) – из набора объектов (feature). Элементарный объект. Коллекция элементарных объектов. Объекты системы координат. Именованые систем координат. Объекты Link. Ограничивающие прямоугольники.

### Тема 3 Разработка системы визуализации данных на базе JavaScript API Яндекс.Карт

Сервис Яндекс.Карт. JavaScript API Яндекс.Карт. Условия использования API Яндекс.Карт. Получение ключа. Подключение API. Параметры загрузки API. Версии API. Создание и удаление карты. Параметры карты. Поведения. Балун и хинт. Локализация карты. Объекты на карте. Типы геобъектов. Визуальное редактирование. Задание стиля метки. Задание собственного изображения для метки. Использование CSS-спрайтов. Метки-диаграммы. Коллекции геобъектов. Кластеры. Элементы управления картой. Встроенные наборы элементов управления: «Геолокация»; «Поиск по карте»; «Пробки»; «Переключатель слоев карты»; «Полноэкранный режим»; «Кнопки управления масштабом»; «Измеритель расстояния». Получение доступа к элементам управления Маршрутизация. Способы построения маршрута.

## 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 Технология JSON (JavaScript Object Notation)				8
		Лекция № 4 Технология JSON (JavaScript Object Notation)	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	-	4
		Практическое занятие № 1 Технология JSON (JavaScript Object Notation)	ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	Защита практической работы	4
2.	Тема 2 Спецификация формата GeoJSON				12

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Лекция №5 Спецификация формата GeoJSON		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3 ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	-	4
	Практическое занятие № 2 Спецификация формата GeoJSON			Защита практической работы	8
3.	Тема 3 Разработка ИС на базе JavaScript API Яндекс.Карт				<b>22</b>
	Лекция № 6 Разработка ИС на базе JavaScript API Яндекс.Карт		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3 ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	-	6
	Практическое занятие № 3 Разработка ИС на базе JavaScript API Яндекс.Карт			Защита отчета по практическому заданию	16/4

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
Тема 1 Технология JSON (JavaScript Object Notation)			
	Типы данных в массиве или объекте: числа (целым или с плавающей точкой), строки, логические значения (true или false), массивы, объекты, значение null.		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3 ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3
Тема 2 Спецификация формата GeoJSON			
2.	Элементарный объект. Коллекция элементарных объектов. Объекты системы координат. Именованное представление систем координат. Объекты Link. Ограничивающие прямоугольники.		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3 ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3
Тема 3 Разработка ИС на базе JavaScript API Яндекс.Карт			
3.	Использование CSS-спрайтов. Метки-диаграммы. Коллекции геообъектов. Кластеры. Элементы управления картой. Встроенные наборы элементов управления: «Геолокация»; «Поиск по карте»; «Пробки»; «Переключатель слоев карты»; «Полноэкранный режим»; «Кнопки управления масштабом»; «Измеритель расстояния». Получение доступа к элементам управления Маршрутизация. Способы построения маршрута.		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3 ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3

## 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 Технология JSON (JavaScript Object Notation)	ПЗ	Выполнение практических заданий на ПК, мастер-класс
2.	Тема 2 Спецификация формата GeoJSON	ПЗ	Выполнение практических заданий на ПК, мастер-класс
3.	Тема 3 Разработка ИС на базе JavaScript API Яндекс.Карт	ПЗ	Выполнение практических заданий на ПК, мастер-класс

## 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

#### 1) Практическая работа

Разработка ИС с элементами интеллектуального интерфейса по предметной области:

1. Визуализация данных складского учета.
2. Визуализация данных кадрового учета.
3. Визуализация данных приемной комиссии.
4. Визуализация данных о распределении рабочего времени бригады по участкам работ.
5. Визуализация данных о местоположении материальных ценностей.
6. Мониторинг земельных угодий.
7. Мониторинг водных ресурсов.
8. Мониторинг состояния почв в регионе (области, районе).
9. Визуализация данных о местоположении зданий и сооружений агрохолдинга.
10. Визуализация данных о местоположении транспортных средств компании.
11. Мониторинг грузоперевозок автотранспорта.
12. Мониторинг грузоперевозок железнодорожного транспорта.
13. Мониторинг пассажирских железнодорожных перевозок.
14. Мониторинг показателей молочных ферм.
15. Мониторинг денежных затрат на ГСМ машинно-тракторного парка фермы.
16. Мониторинг загрязненности водных ресурсов по объектам.
17. Визуализация данных о состоянии дорожно-транспортной сети города.
18. Мониторинг состояния жилищного фонда города.
19. Мониторинг состояния плодородности почв района.
20. Мониторинг состояния лесного хозяйства района.

#### 2). Типовой план отчета

Тема «Разработка системы визуализации данных на базе JavaScript API Яндекс.Карт»

1. Титульный лист;
2. Содержание;

3. Введение (цели, задачи);
4. Проектирование системы визуализации геоданных;
  - 4.1 Варианты использования системы;
5. Реализация системы визуализации геоданных;
  - 5.1 Блок-схема скрипта;
6. Заключение;
7. Список литературы;
8. Приложения.

*Вопросы к защите отчета:*

- 1 Сервис Яндекс.Карт. JavaScript API Яндекс.Карт;
- 2 Условия использования API Яндекс.Карт;
- 3 Получение ключа и подключение API;
- 4 Создание и удаление карты;
- 5 Параметры карты;
- 6 Балун и хинт;
- 7 Объекты на карте. Типы геобъектов;
- 8 Задание стиля метки;
- 9 Элементы управления картой;
- 10 Маршрутизация.

**3). Типовые вопросы к защите практических работ**

*Тема «Технология JSON (JavaScript Object Notation)»*

- 1 Формат JSON (JavaScript Object Notation);
- 2 Технология AJAX ( JavaScript и XML );
- 3 Состав строки JSON;
- 4 Списки значений массива и пар имя/значение объектов;
- 5 Типы данных в массиве или объекте;

*Тема «Спецификация формата GeoJSON»*

- 1 GeoJSON - формат обмена пространственными данными;
- 2 Объект GeoJSON: геометрия (geometry), объект (feature), коллекция объектов (feature collection);
- 3 Геометрические типы GeoJSON: Point (точка), LineString (ломаная), Polygon (полигон), MultiPoint (мультиточка), MultiLineString (мультиломаная), MultiPolygon (мультиполигон);
- 4 Коллекция элементарных объектов;
- 5 Объекты системы координат;
- 6 Именованная система координат;
- 7 Объекты Link;
- 8 Ограничивающие прямоугольники;

**4). Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

- 1 Формат JSON (JavaScript Object Notation);

- 2 Технология AJAX ( JavaScript и XML );
- 3 Состав строки JSON;
- 4 Списки значений массива и пар имя/значение объектов;
- 5 Типы данных в массиве или объекте;
- 6 GeoJSON - формат обмена пространственными данными;
- 7 Объект GeoJSON: геометрия (geometry), объект (feature), коллекция объектов (feature collection);
- 8 Геометрические типы GeoJSON: Point (точка), LineString (ломаная), Polygon (полигон), MultiPoint (мультиточка), MultiLineString (мультиломаная), MultiPolygon (мультиполигон);
- 9 Коллекция элементарных объектов;
- 10 Объекты системы координат;
- 11 Именованная система координат;
- 12 Объекты Link;
- 13 Ограничивающие прямоугольники;
- 14 Сервис Яндекс.Карт. JavaScript API Яндекс.Карт;
- 15 Условия использования API Яндекс.Карт;
- 16 Получение ключа и подключение API;
- 17 Создание и удаление карты;
- 18 Параметры карты;
- 19 Балун и хинт;
- 20 Объекты на карте. Типы геобъектов;
- 21 Задание стиля метки;
- 22 Коллекции геобъектов;
- 23 Элементы управления картой;
- 24 Маршрутизация.
- 25 Способы построения маршрута

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

Курс освоения дисциплины «Разработка систем визуализации данных» завершается зачетом с оценкой.

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 <b>«хорошо»</b> 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 <b>«удовлетворительно»</b> 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 <b>«неудовлетворительно»</b> 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. Диков, А.В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3 : учебное пособие / А.В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3822-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122174> (дата обращения: 29.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115518> (дата обращения: 29.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Сергеев, А.Н. Создание сайтов на основе WordPress : учебное пособие / А.Н. Сергеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1928-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68457> (дата обращения: 29.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Остроух, А.В. Проектирование информационных систем : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3404-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118650> (дата обращения: 29.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А.И. Водяхо, Л.С. Выговский, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. — 2-е изд., пе-

ераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96850> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 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 15971-90 Системы обработки информации. Термины и определения.

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

Для самостоятельного изучения разделов и подготовки к занятиям могут быть использованы следующие ресурсы:

1. <http://www.ixbt.com> – Новости технологий, обзоры гаджетов, смартфонов, бытовой техники и автомобилей. (открытый доступ)
2. <https://habr.com/ru> – русскоязычный веб-сайт в формате коллективного блога с элементами новостного сайта, созданный для публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и интернетом (открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 15

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
Основное ПО					
1	Все темы	Windows 7	Контролирующее	Microsoft	2009
		Internet Explorer 9-11 версии	Обучающее	Microsoft	2011-12
Дополнительное ПО					
	Все темы	Open Server Panel	Обучающее	СПО	2019

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

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Разработка систем визуализации данных» необходим компьютерный класс с предустановленным на ПЭВМ программным обеспечением, указанным в п. 9 в качестве основного ПО.



**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ УИТ-12, уч. корпус №12)	Персональные компьютеры в количестве 22 штуки
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№УИТ-7, уч. корпус №12)	Персональные компьютеры в количестве 26 штук
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№УИТ-101, уч. корпус №12)	Персональные компьютеры в количестве 14 штук
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№УИТ-102, уч. корпус №12)	Персональные компьютеры в количестве 14 штук
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежития РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Комнаты для самоподготовки

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Освоение теоретических основ курса «Разработка систем визуализации данных» предусматривает прослушивание и проработку материалов лекций, работу с рекомендованными литературными источниками и интернет-ресурсами. Лекции читаются в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, на основе подготовленных лектором презентаций с применением активных и интерактивных образовательных технологий. Практические навыки по курсу «Разработка систем визуализации данных» приобретаются путем выполнения практических работ. Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных соответствующими техническими и программными средствами.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан представить конспект пропущенной лекции. При пропуске практического занятия студент обязан получить у преподавателя индивидуальный вариант, выполнить и защитить его. Прием и защита индивидуального задания проводится в часы и дни, устанавливаемые преподавателем.

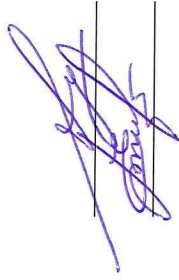
**12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мастер-классов, выполнения заданий на ПК) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

**Программу разработали:**

Зейлигер А.М., профессор, д.б.н.

Ермолаева О.С., ст.преподаватель



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Разработка систем визуализации данных»

ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика»,  
направленность «Информационные системы в логистике»  
(квалификация выпускника – магистр)

Ивашовой Ольгой Николаевной, старшим преподавателем кафедры информационных технологий, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Разработка систем визуализации данных» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» программа «Информационные системы в логистике» (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 «Разработка систем визуализации данных» (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 дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Разработка систем визуализации данных» закреплены 2 профессиональные компетенции (шесть индикаторов: ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3). Дисциплина «Разработка систем визуализации данных» 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 «Разработка систем визуализации данных» 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 «Разработка систем визуализации данных» 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. Программа дисциплины «Разработка систем визуализации данных» предполагает занятия 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 (защита практических работ, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и защиты курсового проекта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ 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 – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.04.03 «Прикладная информатика».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Разработка систем визуализации данных» 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 «Разработка систем визуализации данных».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Разработка систем визуализации данных» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» (направленность «Информационные системы в логистике»), 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. Иваш «25 августа» 2021 г.  
(подпись)