

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Захарова Светлана Алексеевна
Должность: Начальник учебно-методического управления
Дата подписания: 2025-09-26 16:31:11
Уникальный программный ключ: e6b0619a587b11e613ffa106c80c00



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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:

Начальник УМУ

“ 28 ”



Захарова С.А.
2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК

для подготовки бакалавров

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

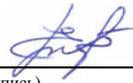
Направленность: Программные решения для бизнеса

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Москва, 2025

Разработчик (и): Ермолаева О.С., ст. преподаватель  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Невзоров А.С., ст. преподаватель  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Рецензент: Ивашова О.Н., к.с.-х.н., доцент  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры прикладной информатики протокол №1 от « 28 » августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой
прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Согласовано:

Директор Института
института экономики и управления АПК
Хоружий Л.И., д.э.н., профессор  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Председатель учебно-методической комиссии
института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент  (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ  (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи курсовой работы	4
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Структура курсовой работы.....	6
4. Порядок выполнения курсовой работы.....	10
5. Требования к оформлению курсовых работ	15
6. Порядок защиты курсовой работы.....	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы.....	25
8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы.....	27

АННОТАЦИЯ

курсовой работы учебной дисциплины Б1.В.05 «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленности «Программные решения для бизнеса»

Цель освоения: разработать прототип системы мониторинга, позволяющий эффективно отслеживать состояние выбранного объекта или явления, анализировать его характеристики и потоки информации. В процессе работы создать базу данных для хранения и обработки получаемых данных, а также определить необходимые параметры и методы для анализа изменений в наблюдаемом объекте, явлении, процессе.

Выполнение курсовой работы помогает студенту овладеть умениями самостоятельного анализа научной и методической литературы, критической оценки существующих взглядов по тому или иному вопросу, вырабатывает навыки применения теоретических знаний к комплексному решению профессиональных задач, методов обработки пространственных данных, компьютерных технологий, приучает делать самостоятельные наблюдения и выводы. Написание курсовой работы способствует закреплению теоретических знаний и формированию практических навыков работы по выбранной специальности. Курсовая работа может стать составной частью выпускной квалификационной работы.

Место курсовой работы в учебном плане:

В соответствии с учебным планом направления 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Прикладная информатика в экономике», студенты в период обучения выполняют курсовую работу по дисциплине Б1.В.05 «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК».

Требования к результатам освоения: в результате подготовки и написания курсовой работы формируются следующие компетенции (индикаторы):

ПК-14 (DL-3).1; ПК-14 (DL-3).2; ПК-15 (PL-1).3; ПК-22 (AC-11).1; ПК-26 (AC-12).1.

Курсовая работа носит комплексный характер и включает реферативную и практическую части.

1.Цель и задачи курсовой работы

Цель: разработать прототип системы мониторинга, позволяющий эффективно отслеживать состояние выбранного объекта или явления, анализировать его характеристики и потоки информации. В процессе работы создать базу данных для хранения и обработки получаемых данных, а также определить необходимые параметры и методы для анализа изменений в наблюдаемом объекте, явлении, процессе.

Задачи курсовой работы:

1. Определить временные и пространственные характеристики объекта, явления, процесса:

- Исследовать природу объекта или явления, чтобы определить размеры наблюдаемой территории.
- Установить частоту получения данных, необходимую для мониторинга изменений без потерь важной информации.
- 2. Определить параметры для оценки состояния объекта:
 - Выявить ключевые характеристики, которые необходимо измерять (например, температура, влажность, размер объекта и скорость изменения).
 - Создать модель базы данных, состоящую из таблиц, отражающих набор информации о характеристиках объекта или процесса.
- 3. Определить параметры системы дистанционного зондирования:
 - Указать диапазоны электромагнитного спектра, необходимые для решения задачи мониторинга.
 - Определить пространственное и временное разрешение данных дистанционного зондирования.
 - Исследовать существующие приборы дистанционного зондирования, которые могут быть использованы для мониторинга.
- 4. Составить набор данных для наземных исследований:
 - Определить данные, которые могут быть получены только при проведении наземных исследований.
 - Связать эти данные с данными дистанционного зондирования для комплексного анализа.
- 5. Определить процедуры обработки данных:
 - Описать математические методы и процедуры, необходимые для оценки состояния объекта мониторинга.
 - Провести сравнительный анализ существующих программных пакетов для решения задачи обработки данных.
- 6. Оценить объемы получаемой информации:
 - Количественно оценить объемы информации, получаемой и обрабатываемой системой мониторинга в единицу времени (например, за день, месяц или год).
- 7. Создать базу данных для хранения и обработки получаемых данных, произвести ее наполнение.
- 8. Разработать ГИС проект системы мониторинга.

2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Реализация курсовой работы по дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность подготовки «Программные решения для бизнеса» должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

3. Структура курсовой работы

По объему курсовая работа должна быть **не менее 30 страниц** печатного текста.

Примерная структура курсовой работы:

Таблица 2 - Структура курсовой работы и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист (<i>Приложение А</i>)	1
2	Задание (<i>Приложение Б</i>)	1
3	Аннотация	1
4	Содержание	1-2
5	Обозначения и сокращения (при наличии)	1
5	Введение	1-2
6	Основная часть	20-25
6.1	Теоретическая часть (теоретические и методические основы исследуемого вопроса)	8-10
6.2	Практическая часть	12-15
7	Заключение	1-2
8	Предложения и рекомендации по теме исследования с обоснованием их целесообразности и эффективности	по необходимости
9	Библиографический список	не менее 15 источников
10	Приложения (включают примеры входных и выходных данных)	по необходимости

Методические указания по выполнению курсовой работы дисциплины «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Таблица 1 – Требования к результатам выполнения курсовой работы по учебной дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПК-14 (DL-3)	Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы методы и технологии и компьютерного зрения	<p>ПК-14 (DL-3).1</p> <p>Индикатор: Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных</p> <p>Уровень: продвинутый</p> <p>Уровень освоения индикатора: Сравнивает разные предобученные модели под конкретную задачу. Проводит transfer learning на своих данных. Оптимизирует гиперпараметры для улучшения качества. Создает сложные пайплайны аугментации (albumentations). Умеет работать с видео: извлечение кадров, обработка временных последовательностей путём применения CNN+RNN, 3D CNN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основные концепции компьютерного зрения – популярные библиотеки для компьютерного зрения (OpenCV, TensorFlow, Keras, PyTorch). – принципы работы предобученных моделей (например, ResNet, YOLO). 	<ul style="list-style-type: none"> – применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, для прикладных задач анализа изображений, полученных посредством ДЗЗ, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных 	<ul style="list-style-type: none"> – владеет навыками разработки собственных решений на основе компьютерного зрения для анализа изображений – владеет навыкам проведения сравнительного анализа различных моделей и алгоритмов, выбирая оптимальные для конкретных задач.
			<p>ПК-14 (DL-3).2</p> <p>Индикатор: Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде</p> <p>Уровень: продвинутый</p>	<ul style="list-style-type: none"> – архитектуры нейронных сетей, используемые в компьютерном зрении (CNN, RNN). – принципы построения пайплайнов для 	<ul style="list-style-type: none"> – реализовывать алгоритмы компьютерного зрения на реальных данных – строить пайплайны для автоматизации 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования и разработки системы компьютерного зрения – навыками оптимизации производительности

			<p>Уровень освоения индикатора: Кастомизирует архитектуры под задачу (изменение слоев, замена backbone'a).</p> <p>Применяет методы ускорения инференса (квантизация, pruning, TensorRT). Строит сложные стратегии аугментации (albugmentations, кастомные трансформеры).</p> <p>Настраивает распределённое обучение (DDP, Hogovod).</p> <p>Создает CI/CD-пайплайны для CV-моделей.</p>	<p>обработки данных и обучения моделей</p>	<p>процесса обучения и развертывания моделей</p>	<p>моделей</p>
2.	ПК-15 (PL-1)	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	<p>ПК-15 (PL-1).3</p> <p>Индикатор: Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности</p> <p>Уровень: экспертный</p> <p>Уровень освоения индикатора:</p> <p>Использует особенности виртуальной машины Python (например, GIL), разрабатывает библиотечный код общего пользования, а также документацию к нему. Профилирует и оптимизирует приложения на Python, используя встроенные инструменты (например, cPython).</p>	<p>– основные концепции больших данных</p> <p>– Python, как язык программирования для работы с данными</p>	<p>– использовать инструменты для обработки и анализа больших данных</p> <p>– разрабатывать ETL-процессы для загрузки и обработки данных из различных источников</p>	<p>– навыками проектирования архитектуры систем обработки больших данных с учетом специфики агропромышленного сектора.</p> <p>– оптимизировать производительность систем обработки данных и обеспечивать их масштабируемость</p>
3.	ПК-22 (AC-11)	Разрабатывает и внедряет ИИ-сервисы персонализации и клиентского опыта	<p>ПК-22 (AC-11).1</p> <p>Индикатор: Создает систему предиктивной аналитики данных с датчиков и устройств IoT агропромышленного сектора</p> <p>Уровень: Продвинутый</p> <p>Уровень освоения индикатора:</p> <p>Разрабатывает технологии первичной обработки и анализа данных агросектора, включая инфраструктуры цифровых двойников, анализирует полевые данные: спектральные индексы NDVI, данные почвенных проб, метеоданные, правила и методы их сбора и интерпретации</p>	<p>– основы работы с IoT-устройствами и датчиками (</p> <p>– методы предиктивной аналитики (регрессия, временные ряды).</p>	<p>– собирать данные с IoT-устройств и обрабатывать их с помощью Python</p> <p>– разрабатывать модели предсказания на основе собранных данных</p>	<p>– владеть навыками создания комплексных системы предиктивной аналитики, интегрируя данные из различных источников</p>
4.	ПК-26 (AC-	Способен применять	ПК-26 (AC-12).1	– специализированные	– работать с ГИС-платформами для	– навыками проектирования и

	12)	современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта	<p>Индикатор: Применяет специализированное программное обеспечение и цифровые платформы</p> <p>Уровень: Продвинутый</p> <p>уровень освоения индикатора:</p> <p>Внедряет принципы компьютерного зрения для анализа спутниковых/дронных снимков, изображений растений/животных (диагностика болезней, оценка состояния, подсчет объектов), совершенствует работу с геоданными (ГИС): Анализ пространственных данных, картографирование, интеграция с системами точного земледелия. Основы работы с ФГИС (ФГИС Семеноводство и др.) и с облачными платформами (AWS, Azure, GCP) для развертывания моделей и хранения данных..</p>	<p>платформы для пространственного анализа данных в агропромышленном комплексе (например, QGIS).</p> <p>– программное обеспечение для управления проектами и данными</p>	<p>визуализации пространственных данных</p> <p>– использовать инструменты для анализа и обработки данных на специализированных платформах</p>	<p>реализации решений на основе специализированных платформ для агропромышленного комплекса.</p> <p>– навыками обучения коллег использованию ПО и платформ для повышения эффективности работы</p>
--	-----	---	--	--	---	---

4. Порядок выполнения курсовой работы

4.1 Выбор темы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы из предлагаемого списка тем, или может предложить свою тему при условии обоснования им её целесообразности. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсовой работы.

Таблица 3 – Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК»

№ п/п	Тема курсовой работы
1	Разработка проекта для внедрения системы точного земледелия на сельскохозяйственном предприятии.
2	Разработка проекта мониторинга антропогенной нагрузки на территорию.
3	Разработка проекта мониторинга видового распространения растительности.
4	Разработка проекта мониторинга дорожно-транспортной обстановки.
5	Разработка проекта мониторинга за состоянием городской растительности.
6	Разработка проекта мониторинга загрязнения атмосферного воздуха предприятиями города.
7	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Петровского района Саратовской области.
8	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Озинского района Саратовской области.
9	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Питерского района Саратовской области.
10	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Пугачевского района Саратовской области.
11	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Марксовского района Саратовской области.
12	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Балаковского района Саратовской области.
13	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Самойловского района Саратовской области.
14	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Балашовского района Саратовской области.
15	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Романовского района Саратовской области.
16	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Ровенского района Саратовской области.
17	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Федоровского района Саратовской области.
18	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Турковского района Саратовской области.
19	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Хвалынского района Саратовской области.
20	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Энгельсского района Саратовской области.

21	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Краснокутского района Саратовской области.
22	Разработка проекта мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Калининского района Саратовской области.
23	Разработка проекта мониторинга качества воды в водохранилище.
24	Разработка проекта мониторинга опытного поля.
25	Разработка проекта мониторинга паводковой ситуации в регионе.
26	Разработка проекта мониторинга пожарной опасности лесов в пределах одной административной единицы.
27	Разработка проекта мониторинга развития городской инфраструктуры.
28	Разработка проекта мониторинга развития ЧС.
29	Разработка проекта мониторинга распространения болезней растительности в пределах одной административной единицы.
30	Разработка проекта мониторинга реабилитации территории после ЧС.
31	Разработка проекта мониторинга сейсмической активности в регионе.
32	Разработка проекта мониторинга сорного компонента в пределах одного севооборота.
33	Разработка проекта мониторинга состояния растительности в зоне аэропорта.
34	Разработка проекта мониторинга урожайности в пределах одного хозяйства или административной единицы.
35	Разработка проекта мониторинга урожайности в пределах одной административной единицы.
36	Разработкам проекта мониторинга состояния лесного массива.

Выбор темы курсовой работы регистрируется в журнале регистрации курсовых работ на кафедре.

4.2 Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсовой работы (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью обучающегося в указанном журнале.

4.3 Составление плана выполнения курсовой работы

Выбрав тему, определив цель, задачи, структуру и содержание курсовой работы необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсовой работы с учетом графика учебного процесса (табл. 4).

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсовой работы

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	1,2 неделя, 5 семестр
2	Получение задания по курсовой работе	2 неделя, 5 семестр
3	Уточнение темы и содержания курсовой работы	3 неделя, 5 семестр
4	Составление библиографического списка	4 неделя, 5 семестр
5	Изучение научной и методической литературы	5 неделя, 5 семестр

6	Сбор материалов, подготовка плана курсовой работы	6 неделя, 5 семестр
7	Анализ собранного материала	7 неделя, 5 семестр
8	Предварительное консультирование	8 неделя, 5 семестр
9	Написание теоретической части	9 неделя, 5 семестр
10	Проведение исследования, получение материалов исследования, обработка данных исследования, обобщение полученных результатов	10-12 неделя, 5 семестр
11	Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	13 неделя, 5 семестр
12	Составление окончательного варианта курсовой работы	13 неделя, 5 семестр
13	Заключительное консультирование	14 неделя, 5 семестр
14	Рецензирование курсовой работы	15 неделя, 5 семестр
15	Защита курсовой работы	16 неделя, 5 семестр

4.4 Требования к разработке структурных элементов курсовой работы

4.4.1 Разработка введения

Введение (общим объемом не более 2 страниц) должно содержать общие сведения о разрабатываемом проекте, его краткую характеристику, резюме по разделам. В нем необходимо отразить:

- актуальность выбранной темы;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи, решаемые в курсовой;
- какие решения выносятся на защиту;
- используемые методики;
- практическую значимость полученных результатов.

Во введении необходимо также описать кратко (по одному абзацу) содержание глав курсовой работы.

Например:

В разделе «...» (наименование раздела) проведен ...

4.4.2 Разработка основной части курсовой работы

Основная часть курсовой работы состоит из нескольких разделов, каждый из которых имеет свою специфическую задачу и логику.

1. Определение временных и пространственных характеристик наблюдаемого процесса

В этом разделе необходимо проанализировать природу объекта или явления, чтобы установить размеры наблюдаемой территории и частоту получения данных. Это позволит обеспечить мониторинг изменений объекта или процесса без потери значимой информации для целей исследования.

2. Определение ключевых параметров для оценки состояния объекта или процесса

Следующим шагом является выявление параметров, которые необходимо измерять или наблюдать для оценки состояния объекта. К таким параметрам могут относиться температура, количество биомассы, влажность, размеры объекта и скорость их изменения. На основе этих данных будет создана модель реляционной базы данных системы мониторинга. Важно представить набор информации в виде связанных таблиц, что позволит эффективно решать задачи мониторинга. Также следует составить модель потоков данных: определить исходные данные и их источники (например, данные дистанционного зондирования или наземных исследований), а также описать, как эти данные используются для получения характеристик объекта.

3. Определение параметров системы дистанционного зондирования

В этом разделе необходимо указать параметры системы дистанционного зондирования, соответствующие масштабу поставленной задачи. Это включает в себя диапазоны электромагнитного спектра, которые позволят решить задачу мониторинга, а также пространственное и временное разрешение данных. Также следует рассмотреть существующие приборы дистанционного зондирования, которые могут быть использованы в данной работе.

4. Составление набора данных для наземных исследований

Необходимо определить набор данных, который может быть получен только в результате наземных исследований, и связать их с данными дистанционного зондирования. Это позволит создать более полное представление о состоянии объекта.

5. Определение процедур обработки данных

В данном разделе следует описать процедуры обработки данных, необходимые для оценки состояния объекта мониторинга. Нужно представить известные математические методы и подходы к решению данной задачи. Также важно указать существующие программные пакеты, которые могут быть использованы для обработки данных, и провести их сравнительный анализ.

6. Оценка объемов информации

Необходимо количественно оценить объем информации, получаемой и обрабатываемой системой мониторинга за единицу времени (например, за день, месяц или год), в зависимости от уровня поставленной задачи.

7. Разработка и наполнение базы данных PostgreSQL

На основе проведенного анализа (разделы 2, 3 и 4) следует разработать и наполнить базу данных PostgreSQL, которая будет использоваться для хранения и обработки собранных данных.

8. Автоматическое распознавание объектов на спутниковых изображениях с использованием машинного обучения

В этом разделе необходимо описать исходные данные для распознавания объектов с помощью машинного обучения, включая как методы «с учителем», так и «без». Следует подробно изложить алгоритм процесса распознавания и проанализировать полученные результаты. В завершение необходимо сформулировать выводы о проделанной работе и достигнутых результатах.

4.4.3 Разработка заключения

Заключение рекомендуется оформить в виде краткого конспекта по разделам курсовой работы, отразив основные этапы, разработанные методики и модели, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами курсовой работы.

4.4.4 Оформление библиографического списка

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте курсовой работы (не менее 15 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

Необходимо стремиться к ясности и самостоятельности изложения, не повторять текстов из литературных источников. Все цитаты, заимствованные цифры и факты должны иметь ссылки на источники.

4.4.5 Оформление Приложения (по необходимости)

Приложения являются самостоятельной частью работы. В приложениях курсовой работы помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, схемы, диаграммы, картограммы;
- таблицы большого формата;
- статистические данные;
- код;
- скриншоты диалоговых окон, отражающие процесс выполнения задачи;
- технические документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе.

5. Требования к оформлению курсовых работ

5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице курсовой работы ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу обучающийся регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)

При написании курсовой работы необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По

мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Черников, Соколов 2018).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например: Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диagr. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну.

Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении помещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

Пример:

$$C = C_{\text{пост}} + C_{\text{пер.ед}} * Q \quad (4.2)$$

где

C – общая сумма затрат, руб.;
 $C_{\text{пост}}$ – постоянные затраты, руб.;
 $C_{\text{пер.ед}}$ – переменные затраты на одну IT-услугу данного вида, руб.;
 Q – объем произведенных IT-услуг данного вида.

Например: Из формулы (4.2) следует...

5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например:* Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например:* Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например:* Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например:* Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

Пример:

Таблица 3 - Совокупная мировая аудитория интернета за 2016 год

Регион	Количество пользователей (млн)	Доля %
Весь мир	1007,730	100%
Азиатско-Тихоокеанский регион	416,281	41,3%
Европа	282,651	28,0%

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

Северная Америка	185,109	18,4%
Латинская Америка	74,906	7,4%

5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

Оформление книг

с 1 автором

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

с 2-3 авторами

Жуланова, В.Н. Агрочувствительность Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

с 4 и более авторами

Коробкин, М.В. Современная экономика / М.В. Коробкин [и др.] – СПб.: Питер, 2014. – 325 с.

Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов – М.: «ИНФРА-М», 2014. – 282 с.

Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. – 180 с.

Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. – М.: Норма, 2014. – 532 с.

Словари и энциклопедии

Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е.И. Александрова [и др.]. – М.: Экономика, 1999. – 1055 с.

Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // *Агрехимический вестник*. – 2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2011. – Vol. 47. – №1. – P.12-17.

3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // *Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции*. – Уфа, 2009. – С. 58-62.

4. Shumakova, K.B. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // *European science and technology: materials of the IV international research and practice conference*. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. – P. 452–458.

Диссертация

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

Автореферат диссертации

Козеичева, Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 – М.: 2011. – 23с.

Описание нормативно-технических и технических документов

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

Описание официальных изданий

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

Депонированные научные работы

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.
2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.

Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

5.7 Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

5.8 Требования к лингвистическому оформлению курсовой работы

Курсовая работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсовой работы не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

*изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...,
на основе выполненного анализа можно утверждать ...,
проведенные исследования подтвердили...;
представляется целесообразным отметить;
установлено, что;
делается вывод о...;
следует подчеркнуть, выделить;
можно сделать вывод о том, что;
необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;
в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсовой работы необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
 - прежде всего, сначала, в первую очередь;*
 - во – первых, во – вторых и т. д.;*
 - затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
 - до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
 - в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
 - однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*

как..., так и...;

*с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;
по сравнению, в отличие, в противоположность;*

- для указания на следствие, причинность:
*таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;
отсюда следует, понятно, ясно;
это позволяет сделать вывод, заключение;
свидетельствует, говорит, дает возможность;
в результате;*
- для дополнения и уточнения:
*помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;
главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
*например, так;
проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем
пример;
подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
*было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;
как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;
аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;
по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
*рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;
перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;
остановимся более детально на...;
следующим вопросом является...;
еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
*как показал анализ, как было сказано выше;
на основании полученных данных;
проведенное исследование позволяет сделать вывод;
резюмируя сказанное;
дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;

в связи, в результате;

при условии, что, несмотря на...;

наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсовой работы было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсовой работы значение.

В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

6. Порядок защиты курсовой работы

Ответственность за организацию и проведение защиты курсовой работы возлагается на заведующего кафедрой и руководителя выполнения курсовой работы. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых работ, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует обучающихся о дне и месте проведения защиты курсовых работ, обеспечивает работу комиссии необходимым оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых работ примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых работ обучающихся, дает краткую информацию о порядке проведения защиты курсовых работ, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых работ на заседание кафедры.

Защита курсовых работ проводится до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы включает:

- краткое сообщение автора продолжительностью 5-7 минут об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;

- вопросы к автору работы и ответы на них.

Защита курсовой работы производится публично (в присутствии обучающихся, защищающих работы в этот день) членам комиссии.

Если при проверке курсовой работы или защите выяснится, что обучающийся не является ее автором, то защита прекращается. Обучающийся будет обязан написать курсовую работу по другой теме.

При оценке курсовой работы учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- актуальность и новизна работы;
- сложность и глубина разработки темы;
- знание современных подходов на исследуемую проблему;
- использование периодических изданий по теме;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсовая работа оценивается по следующей шкале:

- на **"отлично"** оценивается работа, в которой выполнены все разделы (главы), между главами установлены связи и переходы, корректно применены методы анализа и модели, сделаны глубокие выводы и разработаны предложения, представлена разработка системы. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ. Студент должен показать высокий уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"хорошо"** оценивается работа, в которой выполнены все требования данных методических указаний на достаточно высоком уровне, но имеются недочеты в применении методов и моделей, проведенном анализе и полученных выводах. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ. Студент должен показать достаточно высокий уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"удовлетворительно"** оценивается работа, в которой в целом выполнены требования данных методических указаний, но имеются существенные недочеты в применении отдельных методов и моделей, полученных выводах, ошибки в оформлении курсовой работы. Студент должен показать пороговый уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"неудовлетворительно"** оценивается работа, которая выполнена не по своему варианту или с грубейшими нарушениями применения методов и моделей, последовательности анализа и изложения, требований ГОСТ к оформлению.

По итогам защиты за курсовую работу выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы

7.1 Основная литература

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-507-45305-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264935>.
2. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108>

7.2 Дополнительная литература

1. Нарожняя, А. Г. ГИС-анализ : учебное пособие / А. Г. Нарожняя, М. Е. Родионова, Я. В. Выродова. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-9571-3527-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399401> (дата обращения: 04.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
2. Шубина, М. А. Использование ГИС-технологий для анализа материалов дистанционного зондирования природных объектов : учебное пособие / М. А. Шубина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1407-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348020>.
3. Геоинформационные системы: пространственный анализ и геомоделирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-907320-90-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222335>.

Статьи журналов, входящих в Единый государственный перечень научных изданий — «Белый список»

1. Ivanov, M.M., Ivanova, N.N., Golosov, V.N. *et al.* Assessment of Changes in Chernobyl Contamination and Erosion Rates for Arable Soils Using Resampling Method. *Eurasian Soil Sc.* 57, 1499–1508 (2024). <https://doi.org/10.1134/S1064229324601112>
2. Tynchenko, Y.; Kukartsev, V.; Tynchenko, V.; Kukartseva, O.; Panfilova, T.; Gladkov, A.; Nguyen, V.; Malashin, I. Landslide Assessment Classification Using Deep Neural Networks Based on Climate and Geospatial Data. *Sustainability* 2024, 16, 7063. <https://doi.org/10.3390/su16167063>
3. Tynchenko, Y.; Tynchenko, V.; Kukartsev, V.; Panfilova, T.; Kukartseva, O.; Degtyareva, K.; Nguyen, V.; Malashin, I. Soil Properties Classification in

- Sustainable Agriculture Using Genetic Algorithm-Optimized and Deep Neural Networks. Sustainability 2024, 16, 8598. <https://doi.org/10.3390/su16198598>
4. Yuan, J.; Zhang, Y.; Zheng, Z.; Yao, W.; Wang, W.; Guo, L. Grain Crop Yield Prediction Using Machine Learning Based on UAV Remote Sensing: A Systematic Literature Review. Drones 2024, 8, 559. <https://doi.org/10.3390/drones8100559>
 5. Zeyliger, A.; Muzalevskiy, K.; Ermolaeva, O.; Grecheneva, A.; Zinchenko, E.; Gerts, J. Mapping Soil Surface Moisture of an Agrophytocenosis via a Neural Network Based on Synchronized Radar and Multispectral Optoelectronic Data of SENTINEL-1,2—Case Study on Test Sites in the Lower Volga Region. Sustainability 2024, 16, 9606. <https://doi.org/10.3390/su16219606>

7.3 Материалы конференций А/А*

1. Подбор конференций уровня А/А*. – URL: https://portal.core.edu.au/conf-ranks/?search=A*+&by=all&source=CORE2023&sort=atitle&page=1
2. Материалы конференции International Conference on Machine Learning (ICML). – URL <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icml/index.html>
3. Материалы конференции ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/kdd/index.html>
4. Материалы конференции Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/nips/index.html>
5. Материалы конференции Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>
9. Материалы конференции European Conference on Computer Vision (ECCV). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>
10. Материалы конференции IEEE International Conference on Data Mining (ICDM). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icdm/index.html> и др.

8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы

8.1 Методические указания и методические материалы к курсовым работам

Выполняя курсовую работу по дисциплине «Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК», студенты должны руководствоваться данными методическими указаниями.

8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем для выполнения курсовой работы

Перечень программного обеспечения представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	По всем темам дисциплины	QGIS	расчетная	Своб.распр.	2024
2		Microsoft Office	офисные приложения	Microsoft	2003 и выше
3		Postgres, PostGIS, pgAdmin	БД, СУБД	Своб.распр.	2024
4		Яндекс Браузер	программа просмотра web изображений	Яндекс	2020 и выше

Перечень информационных и справочных систем, которые рекомендуется использовать при выполнении курсовой работы:

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. Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 1. Обзор, термины и примеры ГОСТ Р 71484.1-2024 (ИСО-МЭК 5259-1:2024)

7. Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 2. Показатели качества данных ГОСТ Р 71484.2-2024 (ИСО/МЭК 5259-2:2024)

8. Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 3. Требования и рекомендации по управлению качеством данных ГОСТ Р 71484.3-2024 (ИСО-МЭК 5259-3:2024)

9. Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 4. Структура процесса управления качеством данных ГОСТ Р 71484.4-2024 (ИСО/МЭК 5259-4:2024)

10. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура жизненного цикла данных ГОСТ Р 70889-2023 (ИСО/МЭК 8183:2023)

11. Архив статей блога Яндекса-практикума по анализу данных <https://practicum.yandex.ru/blog/data-science/>

12. Базовые и современные алгоритмы компьютерного зрения, включая глубокое обучение и 3D-реконструкцию. Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications — 2nd ed. — Springer, 2022. — 925 p. — ISBN 978-3-030-34372-9. Платформа для анализа данных и машинного обучения Kaggle. <https://www.kaggle.com/>
13. Платформа открытых данных дистанционного зондирования Земли. — URL: <https://www.earthexplorer.com/>
14. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python. — М.: ДМК, 2019. — 480 с. — ISBN 978-5-97060-660-5
15. ML-библиотека с открытым исходным кодом для анализа растровых геоданных <https://rastervision.io/>
16. Книга. GeoAI и геопространственная структура для комплексного подхода, основанного на местоположении. Dixon, B. (2025). GeoAI, and Geospatial Framework for Integrated Place-Based Approach. In: Interdisciplinary Environmental Solutions. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16763-8_10
17. Книга. Платформы нового поколения для исследования краудсорсинговых геоданных. Brovelli, M.A., Minghini, M., Zamboni, G. (2018). New Generation Platforms for Exploration of Crowdsourced Geo-Data. In: Mathieu, P.P., Aubrecht, C. (eds) Earth Observation Open Science and Innovation. ISSI Scientific Report Series, vol 15. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65633-5_9

Методические указания разработали:

Разработчик (и): Ермолаева О.С., ст. преподаватель  (подпись)
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Невзоров А.С., ст. преподаватель  (подпись)
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 28 » августа 2025 г.

Приложение А

Пример оформления титульного листа курсовой работы



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

Разработка геоинформационных систем для предприятий АПК

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

Выполнил
обучающийся ... курса... группы

ФИО

Дата регистрации КР
на кафедре _____

Допущен (а) к защите
Руководитель:

ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

Оценка _____

Дата защиты _____

Москва, 2025

Примерная форма задания



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

**ЗАДАНИЕ
НА КУРСОВУЮ РАБОТУ (КР)**

Обучающийся _____

Тема КР _____

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

Перечень дополнительного материала _____

Дата выдачи задания «__» _____ 201__ г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____

Задание принял к исполнению (подпись обучающегося) _____

«__» _____ 201__ г.