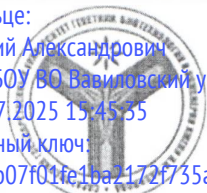


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 24.07.2025 15:45:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 / Никишанов А.Н. /
«14» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 / Шишурин С.А. /
«14» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Проектирование геоинформационных систем
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент Несветаев М.Ю.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование геоинформационных систем» является обучение студентов теоретическим и практическим аспектам геоинформатики, а также конструированию геоинформационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.05 «Проектирование геоинформационных систем» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Проектирование информационных систем».

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

В результате освоения дисциплины «Проектирование геоинформационных систем» студент должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 - Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	– основные экономические понятия, принципы, методы;	– самостоятельно принимать экономические решения;	– навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности;
			УК-9.2 - Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом); контролирует собственные экономические и финансовые риски	– способы самоанализа и самооценки. Основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин).	– воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.	– инструментами и методами критически оценивать информацию. Владеть инструментами и методами критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей.
2	ПК-4	Способен осуществлять методологическое и технологическое обеспечение проектирования геоинформационных систем и пользовательских веб-интерфейсов	ПК-4.1 - Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования и дизайна геоинформационных систем, создания и управления базами данных	– основные понятия геоинформатики, особенности работы с геоданными, модели пространственных данных в ГИС, виды, структуру и функции ГИС;	– создавать, редактировать и анализировать векторные тематические слои и атрибутивные данные в ГИС;	– создания новых векторных слоев разной тематики; привязки и векторизации растрового слоя, работы с атрибутивными базами данных, с доступными через сеть Интернет ГИС материалами;
			ПК-4.2 - Способен проектировать и создавать системы визуальной информации, идентификации и коммуникации	– этапы планирования, проектирования, создания и актуализации ГИС, методы анализа геоданных в ГИС; особенности создания и применения растровых и векторных электронных карт.	– создавать проекты для персональных ГИС, визуализировать геоданные ГИС в разных форматах.	– создания индивидуального ГИС-проекта, визуализации и публикации ГИС-материалов.

3	ПК-6	Использует дизайнерские, компьютерные и общественные знания для создания и изменения программ и приложений, объединяющих текстовые графические мультипликационные изображения и звуковые и видеоматериалы, а также другие интерактивные средства	ПК-6.1 - Устанавливает и настраивает программное обеспечение и оборудование для оптимального функционирования информационных систем	- основные алгоритмы оптимизации систем, математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности;	- обосновывать принимаемые решения в области компьютерного моделирования, решать задачи в области компьютерного моделирования с применением алгоритмов оптимизации;	- методами принятия оптимальных решений в области компьютерного моделирования;
			ПК-6.2 - Способен применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для разработки мобильных приложений	- современные технологии разработки ПО (структурное, объектноориентированное);	- использовать современные технологии разработки ПО;	- навыками использования современных технологий разработки ПО;
			ПК-6.3 - Разрабатывает управляющую программу для мобильных роботизированных комплексов, а также осуществляет эксплуатацию мобильных роботизированных комплексов и устройств	- синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на выбранном языке, стандартные библиотеки языка программирования, системы команд микроконтроллеров;	-разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления навесным оборудованием мобильного робототехнического средства, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, выявлять ошибки в программном коде;	- современными языками программирования и методиками разработки программного обеспечения для мобильных робототехнических средств;
			ПК-6.4 - Сопровождает ввод в эксплуатацию информационных систем и сервисов	- регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы; политику безопасности в современных информационных системах, достижения мировой и отечественной информатики в области интеллектуализации информационных систем; принципы работы экспертных систем.	- осуществлять настройку информационной системы для пользователя согласно технической документации; применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации, применять основные технологии экспертных систем; разрабатывать обучающие материалы для пользователей по эксплуатации информационных систем.	- навыками инсталляции, настройка и сопровождение информационной системы; выполнении регламентов по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы.

4	ПК-9	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению, адаптации и настройке информационных систем в соответствии с прикладными задачами	ПК-9.1 - Знает функциональные возможности и технологии проектирования типовых информационных программных систем, современные модели и стандарты информационного взаимодействия систем, а также программные средства и платформы ИТ-инфраструктуры организаций	- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов, современные подходы и стандарты автоматизации организации, отраслевую документацию, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации;	- проводить анализ данных, вести регламентную документацию, прототипировать инструменты проектирования бизнес-процессов;	- навыками анализа бизнес-процессов и предметной области заказчика, разработки инструментов и методов проектирования бизнес-процессов;
			ПК-9.2 - Обладает навыками проектирования типовых информационных и программных систем, с использованием стандартов информационного взаимодействия, языков программирования и программных средств	- Объектно-ориентированное программирование, спецификации языка программирования, принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI), важность рассмотрения всех возможных вариантов и получения наилучшего решения на основе анализа и интересов клиента, файлового ввода-вывода, создания сетевого сервера и сетевого клиента, платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;	- использовать языки структурного, объектноориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ, проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям, разрабатывать графический интерфейс приложения, создавать проект по разработке приложения и формулировать его задачи;	- навыками разработки документацию по эксплуатации информационной системы, проведения оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции, модифицировать отдельные модули информационной системы;
			ПК-9.3 - Способен составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем управления технологическими процессами	- системы контроля, автоматизации и управления.	- производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	- навыками осуществления необходимых расчётов, а так же выбор современных технологий и техники при проектировании систем автоматизации и управления.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,2					54,2			
<i>аудиторная работа:</i>	54,2					54,2			
лекции	18					18			
лабораторные	36					36			
промежуточная аттестация	0,2					0,2			
<i>контроль</i>	17,8					17,8			
Самостоятельная работа	72					72			
Форма итогового контроля	экзамен					экзамен			

Таблица 2

Структура и содержание модуля

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос- стоя- тель- ная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
5 семестр								
1	Общие вопросы геоинформатики	1	Л	Т	2	4	-	КЛ
2	Основные положения и задачи геоинформационного картографирования	2	Л	КС	2	2	-	КЛ
3	Картографические и геоинформационные структуры данных	3	Л	Т	2	2	-	КЛ
4	Картографические и геоинформационные структуры данных	3	ЛЗ	Т	2	2	ВК	УО
5	Позиционирование и навигация	4	Л	В	2	4	-	КЛ
6	Позиционирование и навигация	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7	Проектирование геоинформационных систем	5	Л	Т	2	2	-	КЛ
8	Проектирование геоинформационных систем. Этапы проектирования ГИС. Постановка задачи.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
9	Проектирование геоинформационных систем. Разработка модели данных.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
10	Проектирование геоинформационных систем. Примеры схем различных проектов	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО

11	Понятие СУБД. Подключение СУБД к ГИС	7	Л	Т	2	4	-	КЛ
12	Работа с СУБД. Подключение СУБД к ГИС	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	Обеспечение безопасности СУБД. Виды аутентификации. Авторизация.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
14	Измерения и пространственный анализ в ГИС	9	Л	Т	2	2	-	КЛ
15	Измерения и пространственный анализ в ГИС	9	ЛЗ	Т	2	2	РК	УО
16	Пространственный анализ в ГИС	10	Л	Т	2	2	-	КЛ
17	Пространственный анализ в ГИС	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
18	Пространственный анализ векторных данных	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19	Пространственный анализ растровых данных	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
20	Автоматизация вывода картографической продукции	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	Автоматизация вывода картографической продукции. Атласы	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
22	Теоретические основы веб-представления проекта	13	Л	Т	2	2	-	КЛ
23	Подготовка данных ГИС-проекта для веб-проекта.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
24	Работа с геопространственными данными в Python	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
25	Визуализация геопространственных данных с использованием Folium в Python	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
26	Визуализация геопространственных данных с использованием Folium в Python	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
27	Создание веб-сайта с ГИС-проектом с помощью языков Python и HTML	15	ЛЗ	Т	2	4	РК	УО
28	Контроль	-	-	-	0,2	17,8	ВыхК	Экз
	ИТОГО				54,2	89,8		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме. В – лекция-визуализация, КС – круглый стол.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекций, Экз – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Проектирование геоинформационных систем» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Проектирование информационных систем» предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков геоинформационного картографирования, умения студентом решать поставленные практические задачи.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является закрепление полученных теоретических знаний на практике посредством выполнения конкретных задач в ГИС QGIS.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение ситуационных задач и т.п., также интерактивные методы – круглый стол.

Решение ситуационных задач представляет собой задач средство проверки умений оперировать полученными знаниями при решении задач определенного типа по определённому разделу дисциплины с применением случаев из практики.

Круглый стол активный метод обучения, который позволяет раскрыть широкий спектр мнений по выбранной для обсуждения проблеме с разных точек зрения, обсудить неясные и спорные моменты, связанные с данной проблемой, и достичь консенсуса.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется студентом на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Географические информационные системы в тематической картографии http://www.iprbookshop.ru/36733.html (ЭБС «IPRbooks»)	В.П. Раклов	М.: Академический Проект, 2015.	1 - 28

б) дополнительная литература

2.	Картография и ГИС: учебное пособие для вузов – 4 экз.	В.П. Раклов	М.: Академический Проект; 2011. - 214 с.	1 – 28
----	---	-------------	--	--------

3.	Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/58532.html (ЭБС «IPRbooks»)	А.В. Волков, М.М. Орехов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.	1-28
4.	Инженерная геодезия и геоинформатика [Электронный ресурс]: учебник для вузов http://www.iprbookshop.ru/36328.html (ЭБС «IPRbooks»)	М.Я. Брынь, Г.С. Бронштейн, В.Д. Власов [и др.]. Под ред. С.И. Матвеева	М. : Академический Проект, 2012.	1-28
5.	Геоинформатика	А.В. Скворцов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.	1-28
6.	ГОСТ Р 52155-2003 Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования.			1-28

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

- электронная библиотека университета - <http://library.vavilovsar.ru>;
- российский картографический сервис - <http://www.eatlas.ru/>
- интерактивная карта из космических снимков - <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>
- сайт Института мировых ресурсов - <http://earthtrends.wri.org>
- Сайт компании «СОВЗОНД» - <http://www.sovzond.ru/>

г) периодические издания

1. Аграрный научный журнал.- Режим доступа: <http://agrojr.ru>
2. Природообустройство.- Режим доступа: <http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/priroda/index.php>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя

как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.);

- программное обеспечение

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Ли-	Вспомогательная

		цензия на 3 года с правом последующего бес- срочного использования, для образовательных учреждений.	
2	Все разделы дисципли- ны	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6- 1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	Вспомогательная
3	Все разделы дисципли- ны	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система Консультант- Плюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экзем- пляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24- 123/223-056 от 01.02.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декаб- ря 2024 года.	Вспомогательная
4	Все разделы дисципли- ны	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление экземпляров текущих вер- сий специальных информационных масси- вов электронного периодического справочни- ка «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 30 нояб- ря 2024 года.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных кон-
сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с
меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест
и освещенностью.

Для проведения лекционных и лабораторных занятий по данной дисци-
плине используются учебные аудитории №№ 202, 531, 533, 113.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудова-
нием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов
имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№№ 531, 533, 113
(класс ВОИР) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с
возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в элек-
тронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование геоинформационных систем» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Проектирование геоинформационных систем».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Проектирование геоинформационных систем»

Методические указания по изучению дисциплины «Проектирование геоинформационных систем» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для лабораторных занятий.

*Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «Гидромелиорация, природообустройство
и строительство в АПК»
«14» мая 2024г. (протокол № 10)*