



«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК
Л.И. Хоружий
“ 28 ” 08 2025 г.

Москва, 2025

Разработчик (и): Храмов Д.Э., ассистент  (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент  (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол №1 от « 28 » августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор  (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

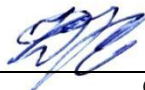


(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заместитель директора по науке и практике
Института экономики и управления АПК
Козлов К.А.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор  (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ  Сидоров В.А. (подпись)

(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ4

1. Цель практики5
2. Задачи практики5
3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики5
4. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата5
5. Структура и содержание практики25
6. Организация и руководство практикой33
 - 6.1 Обязанности руководителя Ознакомительной практики по программированию33
 - 6.2 Обязанности студентов при прохождении Ознакомительной практики по программированию:34
 - 6.3 Инструкция по технике безопасности35
7. Методические указания по выполнению программы практики37
 - 7.1 Документы, необходимые для аттестации по практике37
 - 7.2 Правила оформления и ведения дневника37
 - 7.3 Общие требования, структура отчета и правила его оформления38
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики40
 - 8.1 Основная литература40
 - 8.2 Дополнительная литература41
 - 8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы41
 - 8.4 Материалы конференций А/А42
9. Материально-техническое обеспечение практики43
10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)45

РЕЦЕНЗИЯ49

ПРИЛОЖЕНИЕ А51

АННОТАЦИЯ

Б2.О.01.02(У) «Ознакомительная практика по программированию» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Системы искусственного интеллекта»

Курс 1

Семестр 2

Форма проведения практики: непрерывная (концентрированная), индивидуальная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Цель практики: получение профессиональных умений и опыта применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений прикладных задач.

Задачи практики:

- осуществлять сбор, отбор и обобщение необходимой информации с ее критическим анализом и синтезом;
- анализировать и систематизировать разнородные данные;
 - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;
 - осуществлять научный поиск и практическую работу с информационными источниками и методами принятия решений;
 - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
 - применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы):

ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;⁴ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ПК-15 (PL-1).1; ПК-15 (PL-1).2; ПК-15 (PL-1).3; ПК-16 (PL-3).1; ПК-16 (PL-3).2; ПК-16 (PL-3).3; ПК-23 (SS1).1; ПК-23 (SS1).2; ПК-24 (SS2).1; ПК-24 (SS2).2; ПК-25 (SS3).1; ПК-25 (SS3).2; ПК-25 (SS3).3

Краткое содержание практики: Практика предусматривает следующие этапы: подготовительный, основной, заключительный. Ознакомительная практика по программированию состоит из решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе изучения специальной литературы, достижений отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности, вычислительной техники, современных информационных технологий и программного обеспечения; описания программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организации; выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков;

участие в научных исследованиях; систематизации и анализа материалов профессиональной деятельности, а также формулировка выводов и составление отчета по результатам практики.

Место проведения: РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева), Россельхозбанк, ООО «1С», ПГБУ «АЦ Минсельхоз России», Мособлстат, др.

Общая трудоемкость практики составляет 2 зач. ед. (72 час).

Промежуточный контроль по практике: зачет.

1. Цель практики

Цель прохождения практики Б2.О.01.02 (У) «Ознакомительная практика по программированию» - получение профессиональных умений и опыта применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений прикладных задач.

2. Задачи практики

Задачи практики:

- осуществлять сбор, отбор и обобщение необходимой информации с ее критическим анализом и синтезом;
- анализировать и систематизировать разнородные данные;
- оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;
- осуществлять научный поиск и практическую работу с информационными источниками и методами принятия решений;
- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
- применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

Прохождение практики Б2.О.01.02(У) «Ознакомительная практика по программированию» направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций (индикаторов), профессиональных (ПК) компетенций (индикаторов) представленных в таблице 1.

4. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Для успешного прохождения практики Б2.О.01.02(У) «Ознакомительной практики по программированию» необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам:

1 курс: Алгоритмизация и программирование, Теоретические основы информатики, Экономическая теория.

2 курс: Теория систем и системный анализ, Базы данных и предшествует Ознакомительной практике.

Б2.О.01.02(У) «Ознакомительная практика по программированию» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Форма проведения практики: непрерывная (концентрированная), индивидуальная.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Место и время проведения практики: Ознакомительная практика по программированию проходит по месту нахождения объекта исследования в соответствии с графиком учебного плана.

Б2.О.01.02(У) «Ознакомительная практика по программированию» состоит из сбора, накопления, систематизации, обработки и анализа сведений по практическому применению результатов исследования с применением современных информационных технологий и программных средств с учетом основных требований разработки, внедрения и сопровождения информационных систем, анализа рынка программно-технических средств, информационных продуктов и услуг с последующим оформлением отчета по практике и его защитой. Прохождение практики обеспечит закрепление теоретических основ решения задач профессиональной деятельности.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Таблица 1

Требования к результатам освоения по программе практики

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области прикладной информатики.	Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний.
			ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области прикладной информатики.	Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний.
			ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, необходимые для решения стандартных задач профессиональной	Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
				деятельности в области прикладной информатики.		
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, их функциональные возможности и области применения при решении задач профессиональной деятельности.	Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в соответствии с требованиями и ограничениями задач профессиональной деятельности.	Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, их функциональные возможности и области применения при решении задач профессиональной деятельности.	Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в соответствии с требованиями и ограничениями задач профессиональной деятельности.	Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной	Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, их	Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в	Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			деятельности	функциональные возможности и области применения при решении задач профессиональной деятельности.	соответствии с требованиями и ограничениями задач профессиональной деятельности.	производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Навыками подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов, публикаций и библиографий по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
			ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Навыками подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов, публикаций и библиографий по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ОПК-3.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Навыками подготовки обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов, публикаций и библиографий по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Основные стандарты и нормативные требования к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Навыками составления и оформления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
			ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Основные стандарты и нормативные требования к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Навыками составления и оформления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
			ОПК-4.3 Владеет навыками	Основные стандарты и	Применять стандарты	Навыками составления и

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	нормативные требования к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	оформления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Основы системного администрирования и администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем в соответствии с заданными требованиями.	Навыками установки и базовой настройки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
			ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Основы системного администрирования и администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем в соответствии с заданными требованиями.	Навыками установки и базовой настройки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
			ОПК-5.3 Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Основы системного администрирования и администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем в соответствии с заданными требованиями.	Навыками установки и базовой настройки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики,	Основы теории систем и системного анализа, дискретной математики,	Применять методы теории систем и системного анализа,	Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	результативности создания и применения информационных систем и технологий.
			ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	Основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
			ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения	Основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической	Применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и	Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			информационных систем и технологий	статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	информационных систем и технологий.
	ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Применять языки программирования и технологии работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
			ОПК-7.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации	Основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды	Применять языки программирования и технологии работы с базами данных, современные программные среды разработки	Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	разработки информационных систем и технологий.	информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	
			ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Применять языки программирования и технологии работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
	ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях	ОПК-8.1 Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	Основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в основных процессах жизненного цикла информационной системы.	Навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях их жизненного цикла.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		жизненного цикла;	ОПК-8.2 Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы	Основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в основных процессах жизненного цикла информационной системы.	Навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях их жизненного цикла.
			ОПК-8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в основных процессах жизненного цикла информационной системы.	Навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях их жизненного цикла.
	ОПК-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК-9.1 Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций	Инструменты и методы коммуникаций в проектах, каналы и модели коммуникаций в проектах, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.	Осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта, принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	Навыками подготовки и проведения презентаций, деловых переговоров и публичных выступлений в профессиональной сфере.
			ОПК-9.2 Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в	Инструменты и методы коммуникаций в проектах, каналы и модели коммуникаций в	Осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта,	Навыками подготовки и проведения презентаций, деловых переговоров и

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			командообразовании и развитии персонала	проектах, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.	принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	публичных выступлений в профессиональной сфере.
			ОПК-9.3 Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений	Инструменты и методы коммуникаций в проектах, каналы и модели коммуникаций в проектах, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентации	Осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта, принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	Навыками подготовки и проведения презентаций, деловых переговоров и публичных выступлений в профессиональной сфере.
	ПК-15 (PL-1)	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	ПК-15 (PL-1).1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений Уровень: Экспертный	Знает архитектуру Python и CPython, особенности виртуальной машины Python, механизм GIL, принципы модульного и библиотечного программирования, стандарты PEP, основы профилирования и оптимизации кода с использованием	Умеет разрабатывать и отлаживать Python-приложения, создавать библиотечный код, оформлять документацию с использованием docstring и Sphinx, выполнять профилирование и оптимизацию программ	Владеет практическими навыками профессиональной разработки на Python, инструментами профилирования и оптимизации (cProfile, line_profiler), средствами тестирования (unittest, pytest) и документирования кода.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Уровень освоения индикатора: 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).	cProfile, timeit, tracemalloc.	с применением стандартных инструментов Python.	
			ПК-15 (PL-1).2 Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями Уровень: Экспертный Уровень освоения индикатора: Умеет разрабатывать собственные компоненты для библиотек машинного обучения с учётом интеграции с ними	Знает архитектуру библиотек машинного обучения (NumPy, Pandas, scikit-learn, PyTorch, TensorFlow), принципы расширения и интеграции пользовательских компонентов.	Умеет разрабатывать собственные компоненты и модули для библиотек машинного обучения, интегрировать их с существующими фреймворками, использовать API NumPy, PyTorch и scikit-learn.	Владеет навыками разработки и сопровождения пользовательских ML-компонентов, управления зависимостями (pip, virtualenv), тестирования и отладки ML-кода.
			ПК-15 (PL-1).3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности Уровень: Экспертный	Знает принципы обработки больших данных, основы ETL-процессов, архитектуру Spark и MapReduce, методы	Умеет разрабатывать и оптимизировать ETL-процессы на Python с использованием PySpark, настраивать	Владеет инструментами обработки больших данных (Apache Spark, Hadoop MapReduce), навыками оптимизации ETL-процессов и

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Уровень освоения индикатора: Владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL процессы для обработки больших данных в рамках Spark/Mapreduce фреймворка. Самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных.	оптимизации распределённых вычислений.	пайплайны обработки данных и анализировать производительность.	поддержки инфраструктуры обработки данных.
	ПК-16 (PL-3)	Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	ПК-16 (PL-3).1 Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений Уровень: Продвинутый Решает проблемы одновременного доступа к данным из нескольких потоков, грамотно применяет атомарные операции и механизм блокировок. Оценивает производительность, умеет профилировать код и устраняет найденные узкие места.	Знает основы многопоточности и многопроцессности, механизмы синхронизации, атомарные операции и блокировки в Python, инструменты профилирования производительности.	Умеет разрабатывать потокобезопасный код с использованием threading, multiprocessing, asyncio, выявлять и устранять узкие места с помощью профилировщиков.	Владеет навыками конкурентного программирования, инструментами профилирования (cProfile, Py-Spy) и оптимизации производительности.
			ПК-16 (PL-3).2 Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями	Знает методы оптимизации моделей ИИ (квантование, pruning, сжатие), основные библиотеки	Умеет выбирать и применять библиотеки оптимизации моделей ИИ (ONNX, TensorRT, TorchScript) в	Владеет инструментами оптимизации и ускорения моделей ИИ, навыками анализа вычислительной

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем Уровень: Продвинутый Уровень освоения индикатора: Понимает методы оптимизации моделей (квантование, сжатие весов модели и пр.) и вычислений ИИ. Находит и использует библиотеки, соответствующие решаемой задаче	оптимизации и ускорения вычислений.	зависимости от задачи.	эффективности.
			ПК-16 (PL-3).3 Разрабатывает и отлаживает решения на C++, использующие GPU и FPGA для массовой параллелизации вычислений в рамках общей системы ИИ, с применением как готовых решений, так и разработкой своих Уровень: Продвинутый Уровень освоения индикатора: Знает методы оптимизации моделей (квантование, сжатие весов модели и пр.) и вычислений ИИ. Владеет готовыми инструментами для оптимизации моделей (TensorRT и пр.). Умеет использовать средства отладки и профилирования	Знает методы оптимизации моделей и вычислений ИИ, инструменты профилирования и отладки, принципы повышения производительности.	Умеет использовать TensorRT, ONNX Runtime, средства профилирования и отладки для выявления узких мест в системе.	Владеет практическими навыками оптимизации и профилирования ИИ-приложений и повышения их производительности.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			кода, находить участки кода, ограничивающие производительность системы			
	ПК-23 (SS1)	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	ПК-23 (SS1).1 Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Понимает, что качество обучающей выборки существенно определяет этико-социальные аспекты функционирования ИИ. Может выявить очевидные несоответствия между задачами для ИИ и обучающей выборкой.	Знает значение качества данных для ИИ, источники искажения данных и их социально-этические последствия.	Умеет анализировать обучающие выборки, выявлять несоответствия между задачами и данными с использованием Pandas и NumPy.	Владеет навыками критической оценки данных и осознанного использования обучающих выборок.
			ПК-23 (SS1).2 Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Осознаёт, что ИИ-системы могут порождать этические проблемы (например, дискриминация,	Знает основные этические риски ИИ и международные принципы этики ИИ.	Умеет выявлять и объяснять этические проблемы при применении ИИ-систем.	Владеет навыками этически ответственного анализа ИИ-решений.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			непрозрачность, манипуляция) Знает основные этические принципы (отсутствие дискриминации, справедливость, человекоориентированность, ответственность, безопасность, прозрачность, автономия человека и т.д.).			
	ПК-24 (SS2)	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	ПК-24 (SS2).1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Понимает общую цель команды. Участвует в обсуждении задач, касающихся обработки данных, построения моделей или архитектурных решений. Может формулировать предложения, ориентируясь на техническую сторону задачи. Способен формулировать собственное понимание задач и уточнять его у других.	Знает принципы командной разработки программного обеспечения и ИИ-проектов.	Умеет участвовать в командных обсуждениях, формулировать технические предложения и уточнять задачи.	Владеет навыками командного взаимодействия и коммуникации в ИТ-проектах.
			ПК-24 (SS2).2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов	Знает структуру ИИ-проекта, основные метрики и требования к данным.	Умеет объяснять работу ИИ-системы, использовать понятные аналогии, участвовать в презентации результатов.	Владеет навыками технической коммуникации и представления результатов работы.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Способен кратко объяснить, какую функцию выполняет ИИ-система, какие требования необходимо учесть при формировании обучающей выборки и т.п. Использует повседневные понятные аналогии для описания сложных механизмов (например, «модель учится на примерах»). Ориентируется на ключевые параметры модели (метрики, данные) и готов делиться ими. Участствует в подготовке презентации по своей части (например, рассказывает про архитектуру ИИ-системы или метрики). Принимает предложенное распределение ролей без активного участия в общей координации. Ориентируется в структуре общего результата проекта			
	ПК-25 (SS3)	Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности и как сущностной	ПК-25 (SS3).1 Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ	Знает основные когнитивные искажения и источники предвзятости в ИИ.	Умеет критически оценивать результаты работы ИИ и данные.	Владеет навыками критического мышления при работе с ИИ.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		черты функционирован ия искусственного интеллекта	Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Распознаёт очевидные когнитивные искажения в работе человека (например, подтверждение своей точки зрения, слепое доверие алгоритму) обращает внимание на возможную предвзятость ИИ; воспринимает необходимость критически относиться к данным и результатам ИИ.			
			ПК-25 (SS3).2 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Распознаёт типовые задачи, в которых ИИ может быть применим; воспринимает возможность использования ИИ-подходов в смежных предметных областях	Знает типовые задачи применения ИИ и примеры использования в различных областях.	Умеет выявлять задачи, где целесообразно применение ИИ-подходов.	Владеет навыками анализа применимости ИИ-технологий.
			ПК-25 (SS3).3	Знает последствия	Умеет анализировать	Владеет навыками

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Осуществляет метарефлексию при анализе систем и принятии решений, предсказывает возможные эффекты от внедрения ИИ через несколько уровней влияния, переосмысляет ИИ в своей профессиональной роли и в обществе Уровень: Базовый Уровень освоения индикатора: Осознаёт собственную позицию и влияние ИИ на непосредственную профессиональную деятельность; описывает очевидные последствия внедрения ИИ в знакомой ситуации при заданных условиях (например, в типовом рабочем процессе или сервисе); способен различать уровни последствий (например, технический и социальный)	внедрения ИИ в профессиональной деятельности.	влияние ИИ на свою профессиональную сферу и различать уровни последствий.	осознанной оценки технических и социальных последствий применения ИИ.

5. Структура и содержание практики

Распределение часов практики по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение часов Ознакомительной практики по программированию по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	по семестрам
		6
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	2	2
в часах	72	72
Контактная работа, час.	40	40
Самостоятельная работа практиканта, час.	32	32
Форма промежуточной аттестации	зачет	

Таблица 3

Структура Ознакомительной практики по программированию

День практики	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1 день	Подготовительный этап: инструктаж, получение задания на практику от руководителя	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3

2-12 день	Основной этап: выполнение задания на практику: разработка индивидуальной программы практики, выполнение технологических обязательств в соответствии с должностью, занимаемой на предприятии (если работал), обработка материалов по деятельности предприятия, информационных технологий, используемых на предприятии, нахождение математических зависимостей, составление модели бизнес-процессов, написание отчета, написание тезисов докладов, статей, разработка презентаций, подготовка и выступление на конференциях с докладами, самостоятельная работа, выполнение кейсов от якорного индустриального партнера АО «РОССЕЛЬХОЗБАНК»	ПК-15 (PL-1).1; ПК-15 (PL-1).2; ПК-15 (PL-1).3; ПК-16 (PL-3).1; ПК-16 (PL-3).2; ПК-16 (PL-3).3; ПК-23 (SS1).1; ПК-23 (SS1).2; ПК-24 (SS2).1; ПК-24 (SS2).2; ПК-25 (SS3).1; ПК-25 (SS3).2; ПК-25 (SS3).3
	консультации с руководителем практики	
13-15 день	Заключительный этап: завершение работы над отчетом, консультации с руководителем, доработка отчета, подготовка к защите	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3
16 день	Защита отчета	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3

Содержание практики

Контактная работа в объеме 1,33 часа (Таблица №2) при проведении Ознакомительной практики по программированию предусматривает следующие виды работы педагогов с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики;
- выдача индивидуального задания;
- составление рабочего графика (плана) практики;

- текущая консультация и контроль выполнения заданий;
- подготовка характеристики практиканту;
- проверка и приём отчетов по практике.

1 этап Подготовительный этап

Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности; знакомятся со структурой организации, уточняют план-график с руководителем практики на кафедре университета или организации.

2 этап Основной этап

При прохождении практики студенты формируют умения и навыки профессиональной деятельности:

- проводить обследование организации, сбор детальной информации;
- анализировать и систематизировать разнородные данные;
 - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;
- разрабатывать и вести базы данных организации;
- Выпонять кейсы от якорного индустриального партнера АО «РОССЕЛЬХОЗБАНК»
- поддерживать информационное обеспечение организации;
 - подготавливать обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов;
 - закреплять полученные теоретические знания, приобретать навыки практической работы;
- соблюдать распорядок дня и режим работы, установленные в организации;
 - вести ежедневный учет выполнения программы практики в дневнике, и накапливать материал для составления отчета;
- подготавливать презентации;
- составлять отчет по результатам практики.

Таблица 4

Структура основного этапа Ознакомительной практики по программированию по дням

№ дня практики	Содержание этапа	Текущий контроль
1 день	Разработка индивидуальной программы практики	Задание 1 Индивидуальная программа практики

2-6 день	Выполнение технологических обязательств в соответствии с должностью, занимаемой на предприятии (если работал), анализ материалов по деятельности предприятия, информационных технологий, используемых на предприятии	Задания 2-4. Общая характеристика деятельности предприятия: вид и профиль деятельности, масштаб предприятия; состав подразделений; основные службы; структура управления предприятием. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия, использования различных ресурсов (финансовых, кадровых, технических и др.). Службы и отделы, обеспечивающие функционирование информационных технологий и автоматизацию бизнес-процессов.
7-12 день	Выполнение технологических обязательств в соответствии с должностью, занимаемой на предприятии (если работал), составление модели бизнес-процессов, установка и настройка системы. Выполнение кейсов от якорного индустриального партнера АО «РОССЕЛЬХОЗБАНК»	Задания 5-16. Анализ информационной системы предприятия: основные информационные объекты и потоки данных. Общее описание информационных технологий в выявленных информационных системах. Описание аппаратного обеспечения функционирования информационных технологий. Описание используемых программных средств. Функции администрирования, организации, хранения информации, защиты информации. Установка и настройка Microsoft SQL Server. Установка и настройка Postgre SQL. Установка и настройка Mongo DB. Установка и настройка шлюза ОС Linux. Установка и настройка сервера приложений.
		Установка и настройка сервера баз данных. Разработка базы данных.

3 этап Заключительный этап

Проводится обработка и анализ полученной информации; составление отчета; подготовка к защите отчета по практике, выступление с докладом на научной конференции.

Кейс-задача №1

«Архитектура комплексной системы мониторинга АПК»

Описание кейса. Россельхозбанк совместно с Проектным институтом цифровой трансформации АПК формирует систему мониторинга хозяйств. Она объединяет данные IoT сенсоров с полей и ферм, спутниковые снимки, данные о кредитах и субсидиях. Студент участвует в проектировании архитектуры: модули сбора и валидации данных, витрины BigData, модули ML прогнозирования урожайности и DSS дашборды. Сложность кейса —необходимость связать разнородные источники и обеспечить работу в реальном времени.

Задача: Разработать архитектуру интегрированной ИИ-системы мониторинга сельхозпредприятий.

Область применения: Цифровые платформы АПК, агроаналитика.

Компетенции: ПК-3 (MF-1); ПК-5 (BD-2); ПК-6 (BD-3)

Кейс-задача №2

«Интеграция модуля компьютерного зрения в банковскую антифрод-систему»

Описание кейса. Антифрод-системы РСХБ анализируют транзакционные данные, но не учитывают биометрию. Для повышения защищённости Студент проектирует и внедряет модуль CV для распознавания и верификации лиц. Решение должно интегрироваться в существующую платформу банка, работать как на устройствах в офисах, так и в мобильных приложениях.

Важная часть — обеспечить точность и устойчивость моделей при работе на реальных потоках клиентов.

Задача: Реализовать модуль CV и встроить его в антифрод- систему банка.

Область применения: Финансовая безопасность, биометрия.

Компетенции: ПК-3 (MF-1); ПК-4 (MF-3); ПК-5 (BD-2)

Для проведения хакатона по искусственному интеллекту с фокусом на тему «Архитектор данных» важно чётко определить задачи и зоны ответственности каждого участника команды. Команда должна быть организована таким образом, чтобы участники могли эффективно взаимодействовать друг с другом и вместе достичь поставленной цели. Ниже приведён подробный разбор структуры команды и основных задач каждого участника.

Формат и структура команды

Команда на таком хакатоне обычно включает около 5–8 человек, каждая группа формируется с учётом различных специализаций, чтобы обеспечить полное покрытие всех аспектов проектной работы. Основная цель — разработать эффективный и функциональный проект по заданной тематике, связанный с созданием архитектуры данных для ИИ-системы.

Пример структуры команды:

Руководитель команды (Project Manager) — координирует работу всей группы, следит за выполнением дедлайнов и контролирует процесс достижения конечной цели.

Data Architect (Архитектор данных) — занимается разработкой и дизайном архитектуры данных, определяет схему хранения и поток данных в проекте.

Data Engineer (Специалист по работе с данными) — реализует инфраструктуру для сбора, хранения и обработки данных, строит ETL-пайплайны.

Business Analyst (Бизнес-аналитик) — проводит исследования рынка и бизнес-задачи, формирует требования к проекту и описывает функциональные возможности будущей системы.

Data Scientist (Учёный по данным) — создаёт и настраивает модели машинного обучения, работает с алгоритмами классификации, регрессии и кластеризации.

DevOps Specialist (специалист по операционной поддержке) — обеспечивает непрерывную интеграцию и доставку, поддерживает работоспособность системы и автоматизирует процессы разработки и деплоя.

QA Specialist (Тестировщик) — проверяет качество реализованных функций, пишет тесты и ищет баги в коде.

Далее рассмотрим каждую роль отдельно и детально определим задачи, стоящие перед каждым участником команды.

Задача №1: Постановка целей и управление проектом

Кто ответственный: Project Manager (PM)

Задачи PM:

Определяет общую стратегию проекта и распределяет задачи между участниками.

Следит за соблюдением установленных временных рамок.

Организует встречи и ежедневные чекины для проверки статуса проекта.

Готовит презентацию проекта и демонстрирует итоги жюри.

Задача №2: Архитектура данных

Кто ответственный: Data Architect

Задачи архитектора данных:

Определить оптимальное хранение и организацию потоков данных в рамках проекта.

Спроектировать базу данных, обеспечивающую быстрый доступ и высокую производительность.

Установить правила нормализаций и выбрать подходящие типы данных.
Определить стандарты именования объектов базы данных и схемы.

Задача №3: Работа с данными

Кто ответственный: Data Engineer

Задачи специалиста по данным:

Настроить сбор, очистку и подготовку данных для последующей обработки.

Создать пайплайн ETL для трансформации сырых данных в подготовленный формат.

Запустить автоматизированные процессы импорта и экспорта данных.

Повышать эффективность операций с данными путём оптимизации запросов и индексов.

Задача №4: Бизнес-анализ и постановка требований

Кто ответственный: Business Analyst

Задачи бизнес-аналитика:

Выявляет потребности бизнеса и формулирует соответствующие задачи.

Формирует требования к продукту и представляет их команде.

Помогает сформулировать техническую документацию проекта.

Участвует в анализе конкурентоспособности и полезности создаваемого продукта.

Задача №5: Научные исследования и разработка моделей

Кто ответственный: Data Scientist

Задачи учёного по данным:

Исследует исходные данные и выбирает подходящую модель машинного обучения.

Строит и обучает выбранные модели, настраивая их параметры для максимальной эффективности.

Осуществляет оценку качества моделей и интерпретирует результаты.

Отвечает за постоянное повышение точности и устойчивости созданных моделей.

Задача №6: Обеспечение надежности и эксплуатации

Кто ответственный: DevOps Специалист

Задачи DevOps:

Обеспечивает настройку и поддержание инфраструктуры для стабильной работы проекта.

Настраивает системы Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD).

Решает вопросы масштабирования и аварийного восстановления системы.

Проводит мониторинг и анализ ошибок, обеспечивая быстрое реагирование на сбои.

Задача №7: Проверка качества и тестирование

Кто ответственный: QA Specialist

Задачи тестировщика:

Планирует и организует тестирование компонентов и интеграционное тестирование.

Пишет автотесты для покрытия ключевых функций и обнаружения багов.

Производит ручное тестирование и проверку соответствия требованиям.

Регулярно публикует отчёты о найденных ошибках и рекомендациях по исправлению.

Общий вывод

Правильно подобранная команда с чётким пониманием зон ответственности каждого участника существенно повышает шансы на успех вашего проекта на хакатоне. Важно учитывать разные уровни квалификации и опыта членов команды, а также стараться развивать междисциплинарные навыки и сотрудничество между специалистами разного профиля.

Таблица 4
Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1	Нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит практику студент.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3;

2	Входные и выходные документы подразделения предприятия (организации). Схемы информационных потоков. Построение концептуальных схем предметной области. Проектирование структуры базы данных.	ПК-3 (MF-1).1; ПК-3 (MF-1).2; ПК-8 (PL-1).1; ПК-8 (PL-1).2; ПК-8 (PL-1).3
3	Формы статистической, бухгалтерской, финансовой, внутренней отчетности, разрабатываемые на предприятии (организации).	ПК-3 (MF-1).1; ПК-3 (MF-1).2; ПК-8 (PL-1).1; ПК-8 (PL-1).2; ПК-8 (PL-1).3
4	ГОСТы серии 19 и 34.	ПК-3 (MF-1).1; ПК-3 (MF-1).2; ПК-8 (PL-1).1; ПК-8 (PL-1).2; ПК-8 (PL-1).3
5	Автоматизации решения прикладных задач профессиональной деятельности.	ПК-3 (MF-1).1; ПК-3 (MF-1).2; ПК-8 (PL-1).1; ПК-8 (PL-1).2; ПК-8 (PL-1).3

При реализации программы дисциплины используются следующие современные методики и технологии обучения:

- гибкая архитектура программ – 25% содержания ежегодно обновляется с участием индустрии с учетом отраслевой направленности;
- адаптивные технологии взаимодействия с профессионалами из индустрии (наставничество, кейсы от индустриальных партнеров);
- проектно-соревновательный подход – хакатоны и командные решения отраслевых задач;
- проблемно-ориентированное обучение – работа над кейсами от индустриальных партнёров;
- решение практических задач на практических занятиях в лабораториях центра «Институт цифровой трансформации в АПК».

6. Организация и руководство практикой

6.1 Обязанности руководителя Ознакомительной практики по программированию

Назначение.

Для руководства практикой студента, проводимой в Университете, назначается руководитель (руководители) практики из числа профессорско-преподавательского состава Университета.

Для руководства практикой студента, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующей проведение практики, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

Ответственность.

Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, директором института (заместителем директора по практике) и проректором по учебно-методической и воспитательной работе за организацию и качественное проведение

практики, и выполнение обучающимися программы практики.

Руководители Ознакомительной практики по программированию от Университета:

- Устанавливают связь с руководителем практики от организации.
 - Организуют выезд студентов на практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Составляет рабочий график (план) проведения практики;
 - Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе (в ходе преддипломной практики) и подготовке отчета.
 - Совместно с руководителем практики от организации распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.
 - Осуществляют контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводят информацию о нарушениях до дирекции и выпускающей кафедры.
 - Несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
 - Оценивают результаты прохождения практики студентов.
 - Рассматривают отчеты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

Руководитель Ознакомительной практики по программированию от профильной организации:

- Согласовывает с руководителем практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.
- Предоставляет рабочие места студентам.
- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.
- Проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
- Подписывает дневник и другие методические материалы, готовит характеристику о прохождении практики студентом.

6.2 Обязанности студентов при прохождении Ознакомительной практики по программированию:

Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.

- Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.
- Ведут дневники, оформляют другие учебно-методические материалы,

предусмотренные программой практики, в которых записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

- Представляют своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя практики от Организации и сдают зачет с оценкой по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС ВО и ОПОП.
- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

6.3 Инструкция по технике безопасности

Перед началом практики заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

6.3.1 Общие требования охраны труда

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противогриппозные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно

спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противоэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

6.3.2 Частные требования охраны труда

Требования охраны труда во время работы на персональном компьютере и видеодисплейных терминалах

При работе необходимо:

- в течение всего рабочего дня содержать в порядке и чистоте рабочее место;
- держать открытыми все вентиляционные отверстия устройств;
 - при необходимости прекращения работы на некоторое время корректно закрыть все активные задачи;
 - отключать питание только в том случае, если во время перерыва в работе на компьютере необходимо находиться в непосредственной близости от видеотерминала (менее 2 метров), в противном случае питание разрешается не отключать;
- выполнять санитарные нормы и соблюдать режимы работы и отдыха;
 - соблюдать правила эксплуатации вычислительной техники в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
 - соблюдать установленные режимом рабочего времени

- регламентированные перерывы в работе и выполнять в физкультпаузах и физкультминутках рекомендованные упражнения для глаз, шеи, рук, туловища, ног;
- соблюдать расстояние от глаз до экрана в пределах 60 - 80 см.

Во время работы запрещается:

- касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры;
- прикасаться к задней панели системного блока при включенном питании;
 - переключение разъемов интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;
 - загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними предметами;
 - допускать захламленность рабочего места бумагой в целях недопущения накопления органической пыли;
- производить отключение питания во время выполнения активной задачи;
- производить частые переключения питания;
 - допускать попадание влаги на поверхность системного блока, монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и др. устройств;
 - включать сильноохлажденное (принесенное с улицы в зимнее время) оборудование;
- производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования.

По окончании работ необходимо соблюдать следующую последовательность выключения вычислительной техники:

- произвести закрытие всех активных задач;
- убедиться, что в дисководах нет дискет;
- выключить питание системного блока (процессора);
- выключить питание всех периферийных устройств;
- отключить блок бесперебойного питания.

По окончании работ необходимо осмотреть и привести в порядок рабочее место.

Обо всех недостатках, возникших во время выполнения работ сообщить руководителю структурного подразделения (инженеру, руководителю практики).

7. Методические указания по выполнению программы практики

7.1 Документы, необходимые для аттестации по практике

Во время прохождения Ознакомительной практики по программированию студент ведет дневник, в котором описывает полученные задания, проводимые мероприятия и виды работ.

По выполненной практике, независимо от ее характера, студент составляет отчет. На отчет должна быть получена положительная рецензия от руководителя практики от кафедры, на титульном листе должна стоять его подпись под разрешающей надписью: «Допускается к защите».

7.2 Правила оформления и ведения дневника

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, осуществляет сбор данных по организации, результаты заносит в дневник. Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике

отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты и дается их оценка. Например, при обследовании организации необходимо указать функциональные и обеспечивающие подсистемы информационной системы организации и т.д.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Еженедельно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

7.3 Общие требования, структура отчета и правила его оформления

Общие требования. Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Структура отчета. Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Описание элементов структуры отчета. Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа с листом отчета приведен в Приложении А.

Перечень сокращений и условных обозначений. Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

Содержание. Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение и заключение. «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

Во введении приводится общая информация о проделанной работе, цели, задачи, план Ознакомительной практики по программированию, место проведения практики.

В заключение отчета излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки выявленных проблем. Выводы должны быть конкретными и прямо вытекать из анализа фактических данных.

После заключения студент ставит дату окончания работы и подпись.

Основная часть. Основная часть отчета должна быть разбита на главы или разделы/подразделы в соответствии с заданием и содержанием практики. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Изложение результатов практики должно быть лаконичным, главы отчета должны быть взаимосвязаны. Особое внимание следует обращать на цельность изложения, переходы от одного вопроса к другому и связи между ними и общей задачей отчета.

В соответствии с основной задачей Ознакомительной практики по программированию, в зависимости от места работы на практике студент должен представить:

- организационную структуру управления предприятием;
- кадровый состав;
- экономику, финансы;
- документооборот;
- производственные процессы и технологии;
- оборудование, вычислительную технику, средства автоматизации;
- информационные технологии, используемые в организации;
 - методы совершенствования производственного процесса, повышения его эффективности и производительности труда;
 - организацию проектно-конструкторской, технологической научно-исследовательской, изобретательской и рационализаторской деятельности организации и пр.;
 - средства обеспечения безопасности жизнедеятельности и гигиены труда, охраны здоровья людей и окружающей среды.

Библиографический список. Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 15 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 10-х лет и зарубежных источников, а также стандартов, ГОСТов профессиональной деятельности.

Приложения (по необходимости). Приложения являются самостоятельной

частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- данные обследования организации, статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты (коды программ), которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210х297 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.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах отчета 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. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.
8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет обучающийся регистрирует на кафедре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. Борзунов, С. В. Языки программирования. Python: решение сложных задач : учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 192 с. — ISBN 978-5-507-51226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508367> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Янцев, В. В. JavaScript. Креативное программирование : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-507-49267-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383837> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для СПО / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебопстроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 272 с. — ISBN 978-5-507-50654-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/452021> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

1. Тюрин, И. В. Вычислительная техника и информационные технологии / И. В. Тюрин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-507-47314-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359855> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Карминский А. М., д.т.н., д.э.н., проф., Черников Б. В., д.т.н., доц., проф.

2. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51198-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507451> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 244 с. — ISBN 978-5-507-53648-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/493991> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Баланов, А. Н. Создание цифровых экосистем : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 480 с. — ISBN 978-5-507-49668-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428036> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Минаков, И. А. Экономика предприятий АПК / И. А. Минаков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-507-46081-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327161> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Таблица 5
Перечень программного обеспечения

№ п/п	название раздела практики	наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Основной этап: разработка программы практики	Microsoft Word	текстовый редактор	Microsoft	2016

2.	Работа с научной литературой, обоснование актуальности практики, формулирование цели и задач практики.	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2016
		Microsoft Windows Server	Сетевая операционная система	Microsoft	2016
3.	Подготовка материалов для отчета.	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2016
4.	Заключительный этап: завершение работы над отчетом, консультации с руководителем, доработка отчета, подготовка к защите отчета.	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2016

Интернет-ресурсы:

1. Электронный архив с открытым доступом для научных статей и препринтов (онлайн-хранилище Пола Гисспарга научных данных arXiv по физики, математики, компьютерным наукам, астрономии, биологии). – URL: <https://arxiv.org/abs/2311.12351> (открытый доступ)

2. Holistic AI. Платформа управления искусственным интеллектом для разработчиков и компаний, внедряющих и масштабировать ИИ. <https://www.holisticai.com/blog/from-transformer-architecture-to-prompt-engineering> (открытый доступ)

3. Google Машинное обучение для образования (базовые курсы) <https://developers.google.com/machine-learning/gan/generative?hl=ru> (открытый доступ)

4. Мультимодальное глубокое обучение (курс). https://slds-lmu.github.io/seminar_multimodal_dl/c02-00-multimodal.html (открытый доступ)

5. Платформа с инструментами разработки приложений с использованием машинного обучения (публикации) <https://paperswithcode.com/methods/category/generative-models> (открытый доступ)

6. Онлайн-медиа-платформа Data Science, машинного обучения и ИИ <https://towardsdatascience.com/deep-generative-models-25ab2821afd3> (открытый доступ)

7. Научная электронная библиотека Elibrary. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/authors.asp> (открытый доступ)

8. Библиографическая и реферативная база Scopus. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.scopus.com> (открытый доступ)

8.4 Материалы конференций А/А

1. Материалы конференции IEEE International Conference on Data Mining (ICDM). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icdm/index.html> и др.

2. Anpeng Wu, Haoxuan Li, Chunyuan Zheng, Kun Kuang, and Kun Zhang. 2025. Classifying Treatment Responders: Bounds and Algorithms. In Proceedings of the 31st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining V.1 (KDD '25),

August 3–7, 2025, Toronto, ON, Canada. ACM, New York, NY, USA, 12 pages.
<https://doi.org/10.1145/3690624.3709191>. – URL:
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3690624.3709191>

3. Choosing the number of factors in factor analysis with incomplete data via a novel hierarchical Bayesian information criterion. *Adv. Data Anal. Classif.* 19(1): 209-235 (2025) – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11634-024-00582-w>

4. Jianhua Zhao, Changchun Shang, Shulan Li, Ling Xin, Philip L. H. Yu:

5. Mina Dalirrooyfard, Konstantin Makarychev, Slobodan Mitrović Pruned Pivot: Correlation Clustering Algorithm for Dynamic, Parallel, and Local Computation Models // *Proceedings of the 41 st International Conference on Machine Learning, Vienna, Austria. PMLR 235, 2024.* – PP. – URL: <https://openreview.net/pdf?id=saP7s0ZgYE>

6. Материалы конференции ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/kdd/index.html>

7. Материалы конференции Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>

8. Материалы конференции Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/nips/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 International Conference on Machine Learning (ICML). – URL <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icml/index.html>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики определяется возможностями Организации и должно соответствовать современному состоянию отрасли и оснащению вычислительной техникой и программного обеспечения.

Инфраструктура для реализации базового блока по глубокому и машинному обучению при подготовки бакалавров включает аппаратное оборудование и специализированное программное обеспечение для выполнения высокопроизводительных вычислений, и позволяет использовать фреймворки для разработки и развёртывания моделей глубоких нейронных сетей, инструменты управления данными для обработки и хранения данных, облачные платформы, периферийные устройства и датчики для создания систем искусственного интеллекта в агропромышленном комплексе, что обеспечивает формирование практических навыков и компетенций у обучающихся, необходимых в профессиональной деятельности в сфере искусственного интеллекта и анализа данных.

Аппаратная части инфраструктуры позволяет решить задачи:

- обеспечения высокопроизводительных вычислений для обработки больших объёмов данных и тренировки моделей машинного обучения;
- развёртывания специализированных серверов и облачных сервисов для GPU-вычислений и распределённых расчётов;
- организации хранилищ данных с высокой пропускной способностью и

масштабируемостью;

- обеспечить возможность параллельной обработки больших объёмов данных за счет высокопроизводительных серверов и вычислительных кластеров, что позволяет масштабировать обучение моделей.

Проведение учебных занятий (практических и лабораторных), курсовых работ и проектов работ, проектной деятельности, по блокам дисциплин глубокого обучения с использованием аппаратных средств поддержки высокопроизводительных вычислений компьютерных классов и лаборатории искусственного интеллекта, включая:

1. 17 профессиональных рабочих станций с процессорами Intel i9 и графическими ускорителями NVIDIA GeForce RTX 4090 128 ГБ оперативной памяти, 1 ТБ SSD накопителей

2. Серверное оборудование:

- 2 модуля с суммарным количеством 772 потоков;
 - 262 ГБ оперативной памяти, 87 ТБ SSD хранилища;
 - Высокопроизводительные процессоры Intel Xeon Gold и Platinum;
- Вычислительный кластер на базе NVIDIA H100;
- 7168 ГБ оперативной памяти;
 - 110 производительных ядер, 220 высокоэффективных потоков;
 - 400 ГБ видеопамяти, 84480 ядер CUDA;
 - 72 ТБ высокоскоростного хранилища;
 - 10 Гбит сеть с резервированием.

Программная часть инфраструктуры включает:

- экосистему инструментов разработки и анализа данных (Python, R, TensorFlow, PyTorch);
- библиотеки и фреймворки для глубокого обучения и AI-разработки;
- инструменты визуализации и мониторинга производительности моделей.

Проведение учебных занятий (практических и лабораторных), курсовых работ и проектов работ, проектной деятельности, по блокам дисциплин глубокого обучения осуществляется с использованием программных средств поддержки высокопроизводительных вычислений компьютерных классов и лаборатории искусственного интеллекта классов, включающих популярные фреймворки TensorFlow, PyTorch, Keras и MXNet. Эти инструменты предоставляют библиотеки и API для разработки, тренировки и развертывания моделей глубокого обучения.

Кроме того, специализированное ПО включает инструменты эффективного управления большими объемами данных, такие как Hadoop и Spark, а также вспомогательное ПО: Jupyter, Open Source Computer Vision Library (OpenCV), Visual Studio Code (VS Code), Anaconda, GitFlic, Scanex image processor, QGIS, Anilologic, Scikit-learn, Theano, Apache MXNet, Apache Hadoop, Apache Spark, Apache Airflow, Apache NiFi, Caffe, ONNX (Open Neural Network Exchange), Chainer, Fast.ai, Microsoft Cognitive Toolkit (CNTK), PaddlePaddle, Hugging Face Transformers, Deeplearning4j, ML.NET, XGBoost (eXtreme Gradient Boosting), Dask Rasa, DeepSpeed, MLflow, Ray, Optuna, PCL (Point Cloud Library), ROS (Robot Operating System), EViews, Stata/IC, Statistica 6 Ru, Mathcad Express, Apache Kafka, Wolfram

Mathematica, Google Colaboratory, Qt Creator, Qt Desighner, PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, MongoDB.

В учебном процессе используется инфраструктура учебно-научных лабораторий Центра «Проектный институт цифровой трансформации АПК», деятельность которого построена на принципах синергии между академическими знаниями и реальными потребностями агропромышленного комплекса. Стратегия направлена на создание устойчивой экосистемы, где студенты, пре-подаватели и бизнес-партнёры совместно разрабатывают решения для цифро-визации отрасли, используя R&D-направления как основу для образовательных модулей и кейсов:

1. IoT-лаборатория: тестирование защищённых каналов управления аг-родатчиками и автоматизированными системами (IPv6, 5G).

2. Лаборатория больших данных: разработка методик контроля качества и предобработки исходных данных.

3. Лаборатория цифровых двойников: моделирование виртуальных аг-ро-объектов с оценкой надёжности и отказоустойчивости.

4. Лаборатория ГИС и ДЗЗ: адаптация геопространственных платформ под точное земледелие.

5. Лаборатория информационной безопасности: аудит и пентест агро-ИТ-систем.

6. Лаборатория био-информатики: обработка и структурирование биоданных.

7. Лаборатория цифровых продуктов: прототипирование интерфейсов и API для агро-решений.

8. Лаборатория ИИ в АПК: верификация и сертификация отраслевых ИИ-моделей.

10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)

- **Текущая аттестация по разделам практики**

Текущая аттестация проводится по следующим контрольным вопросам:

1. Структуры и модели баз данных.
2. Проектирование структуры базы данных.
3. Создание базы данных.
4. Структура управления современным предприятием.
5. Архитектура предприятия.
6. Описание бизнес-процессов организации.
7. Бизнес-архитектура предприятия.
8. Информационные технологии в АПК.
9. Службы и отделы, обеспечивающие функционирование информационных технологий и автоматизацию бизнес-процессов.
10. Аппаратное обеспечение функционирования информационных технологий.
11. Программное обеспечение функционирования информационных технологий.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» ставится, если студент ответил на вопросы правильно,

приведен обзор современных информационных технологий и электронных информационно-образовательных ресурсов, выводы обоснованы.

- оценка **«хорошо»** ставится, если студент ответил на вопросы правильно, но имеются отдельные логические несоответствия в изложении материала;
- оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент ответил на вопросы не в полной мере, без учета терминологической составляющей для прикладной информатики и экономики;
- оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент не ответил, не понимает сущность вопроса, не разбирается в решении прикладных задач.

Задания

Задание 1. Дать общую характеристику деятельности предприятия: вид и профиль деятельности, масштаб предприятия; состав подразделений; основные службы; структура управления предприятием.

Задание 2. Сделать анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия, использования различных ресурсов (финансовых, кадровых, технических и др.).

Задание 3. Изучить научную литературу и электронные информационно-образовательные ресурсы по настройке информационной системы.

Задание 4. Отметить службы и отделы, обеспечивающие функционирование информационных технологий и автоматизацию бизнес-процессов.

Задание 5. Дать анализ информационной системы предприятия: основные информационные объекты и потоки данных.

Задание 6. Дать общее описание информационных технологий в выявленных информационных системах.

Задание 7. Дать описание аппаратного обеспечения функционирования информационных технологий.

Задание 8. Дать описание используемых программных средств.

Задание 9. Отметить функции администрирования, организации, хранения информации, защиты информации.

Задание 10. Установка и настройка Microsoft SQL Server. Задание 11. Установка и настройка Postgre SQL.

Задание 12. Установка и настройка Mongo DB. Задание 13. Установка и настройка шлюза ОС Linux.

Задание 14. Установка и настройка сервера приложений. Задание 15. Установка и настройка сервера баз данных. Задание 16. Разработка базы данных.

Задание 17. Обобщить полученную информацию.

Задание 18. Подготовить отчет по результатам выполнения заданий 1-17.

Критерии оценки:

По итогам выполненных заданий выставляется оценка:

- оценка **«отлично»** ставится, если цель и задачи практики сформулированы в соответствии с необходимыми требованиями. Проведенный обзор литературы и электронные информационно-образовательные ресурсы изложены логически верно, выводы обоснованы. Отчет оформлен в соответствии с требованиями оформления

работ.

- оценка «**хорошо**» ставится, если цель и задачи практики сформулированы в соответствии с необходимыми требованиями. Имеются отдельные логические несоответствия в изложении материала, в оформлении отчета наблюдаются отдельные недочеты;

- оценка «**удовлетворительно**» ставится, если излагаемый в отчете материал не в полной мере соответствует теме исследования, задачи практики сформулированы без учета терминологической составляющей для прикладной информатики и экономики;

- оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студентом представлен отчет, не соответствующий требованиям, установленным программой практики.

Промежуточная аттестация по практике

Зачет с оценкой, получает обучающийся, прошедший практику, ведущий дневник практики, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

Промежуточная аттестация по практике проходит в виде защиты отчета о прохождении практики. Для выхода на защиту студент помимо отчета о практике должен подготовить презентацию и доклад. Слайды презентации должны содержать иллюстративный материал к докладу студента. Доклад делается по теме исследования, выполненного в ходе прохождения практики. На слайды презентации нельзя выносить текст в объеме, превышающем одно простое предложение. На слайды презентации выносятся схемы, диаграммы, рисунки и графики, а также фрагменты таблиц. Слайды презентации должны быть пронумерованы. Заглавный слайд презентации должен содержать название университета, название объекта исследования, название тематики исследования, ФИО докладчика. На доклад отводится 5-7 минут и 3-5 минут на ответы на вопросы, но не более 10 минут на все выступление.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета. Промежуточный контроль по практике – зачёт с оценкой.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки:

Успеваемость студента оценивается в баллах от 0 до 100. Максимальная оценка знаний проводится по следующим критериям:

- Выполнение заданий практики – 40 баллов;
- Ведение дневника – 20 баллов;
- Промежуточный контроль (зачет с оценкой) – 40 баллов.

Соответствие балльной оценки общепринятой 4-х балльной шкале оценок приведено в таблице 7.

Таблица 7

Соответствие балльных оценок по 4-х балльной шкале

Балльная оценка	Оценка по 4хбалльной шкале
0-59	Неудовлетворительно - 2
60-69	Удовлетворительно - 3
70-89	Хорошо – 4
90-100	Отлично - 5

Таблица 8

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, компетентностно-ролевой модели (КРМ-ИИ) и Учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программу разработали:
Дашиева Б.Ш., к.э.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на программу Б2.О.01.02(У) « Ознакомительная практика по
программированию»
ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность
«Системы искусственного интеллекта» (квалификация выпускника —
бакалавр)

Ашмариной Татьяной Игоревной, доцентом кафедры экономики и организации производства, кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование Программы Ознакомительной практики по программированию ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Системы искусственного интеллекта» разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики — Храмов Дмитрий Эдуардович, ассистент).

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

1. Предъявленная программа практики учебная «Ознакомительная практика по программированию» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.

3. Представленные в Программе цели практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 Прикладная информатика

4. В соответствии с Программой за Ознакомительной практикой закреплено 9 общепрофессиональных (ОПК) компетенций (27 индикаторов) и 25 профессиональных (ПК) компетенций (54 индикатора). Ознакомительная практика по программированию и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость Ознакомительной практики по программированию составляет 9 зачётных единиц (324 часа), что соответствует требованиям ФГОС ВО.

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

8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

9. Учебно-методическое обеспечение практики представлено: основной литературой — 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой — 5 наименования, периодическими изданиями — 10 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы — 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 Прикладная информатика.

10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике Ознакомительной практики по программированию и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы Ознакомительной практики по программированию ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Системы искусственного интеллекта» (квалификация выпускника — бакалавр), Храмов Дмитрий Эдуардович, ассистент, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)(подпись)

«28» 08 2025г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



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

ОТЧЕТ

по Ознакомительной практике
на базе

С «_» по «_» 20_ г.

Выполнил (а)

студент (ка) ... курса... группы

ФИО

Дата регистрации отчета
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 20_