Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.08.2026 11:24:22
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
« 26 » _____февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства научных исследований»

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация
«Технологии смешанной реальности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва
2026

Разработчик(и):

д.т.н., профессор, профессор кафедры
«Информатика и информационные технологии» /А.И. Винокур/

ассистент кафедры
«Информатика и информационные технологии» /А.В. Лизункова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатика и информационные технологии», к.т.н. / Е.В. Булатников /

Содержание

1 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения) 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины.....6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий.....7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ).....7
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 7
3.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
3.2 Основная литература: 8
3.3 Дополнительная литература.....8
3.4 Электронные образовательные ресурсы 8
3.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.....8
3.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....9
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 9
3.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
3.7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....11
3.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения.....11
3.8 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
3.9 Оценочные средства 14

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося теоретические знания и практические навыки, необходимые для проведения научных исследований в информатике и информационных технологиях, в том числе при использовании мобильных технологий.

Задачи:

- Освоить теоретические основы методологии научного познания, методологических особенностей современной науки, современных подходов к проведению научных исследований
- Сформировать навыки проектирования и реализации научных исследований в ИТ-сфере
- Освоить методы обработки данных и представления результатов
- Приобрести навыки академического письма, структурирования научных работ и эффективной презентации исследований для различных аудиторий.
- Познакомить с возможностями LLM и других AI-инструментов для ускорения научной работы.
- Научить применять ИИ для анализа данных, генерации гипотез и написания статей.
- Развить понимание принципов научной этики, анализ ограничений и рисков использования AI в исследованиях, включая вопросы авторства и достоверности результатов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	ИУК-6.1. Имеет навыки планирования и организации научной работы, имеет навыки работы в команде, в том числе с использованием инструментов искусственного интеллекта. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
ОПК-1 Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ИОПК-1.1. Знает математические, физические и социально-экономические методы решения нестандартных задач в сфере вычислительной техники, программирования и мобильных технологий. ИОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, моделирования и использования инструментов искусственного интеллекта. ИОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способность применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ИОПК-4.1. Знает современные методы и принципы научных исследований. ИОПК-4.2. Умеет применять современные методы и принципы научных исследований в сфере вычислительной техники, программирования и мобильных технологий. ИОПК-4.3. Имеет навыки использования программных средств современных методов и принципов научных исследований, в том числе с использованием инструментов искусственного интеллекта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства научных исследований» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Деловой иностранный язык
- Основы науковедения
- Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности
- Производственная практика (научно-исследовательская работа)
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 132 часа – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина проводится на первом курсе в **первом семестре**: лекции – 16 часов, практические занятия – 32 часа, форма контроля – экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**48**	**48**
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	32	32
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**132**	**132**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	экзамен	экзамен
	Итого:	**180**	**180**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение в научные исследования	14	2	2			10
2	Тема 2. Методология научных исследований	22	2	4			16
3	Тема 3. Работа с данными	26	2	4			20
4	Тема 4. Написание и оформление научной работы	24	2	6			16
5	Тема 5. Презентация и коммерциализация научных исследований в ИТ	32	2	6			24
6	Тема 6. Использование агентов LLM в качестве научных ассистентов	22	2	4			16
7	Тема 7. Методология ТРИЗ в научных исследованиях по информатике	22	2	4			16
8	Тема 8. Философские и психологические аспекты научного творчества	18	2	2			14
Итого		**180**	**16**	**32**			**132**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в научные исследования

Цели и задачи науки. Особенности исследований в ИТ. Информатика (Computer Science) как форма современной научно-технической деятельности. Этапы становления информатики. Роль научного творчества в инновационной деятельности. Типы исследований: фундаментальные, прикладные, теоретические, экспериментальные. Инженерная деятельность и научные исследования.

Тема 2. Методология научных исследований

Методология научного познания. Методологические особенности современной науки. Основные источники научной информации. Изучение литературы. Формулировка гипотез и исследовательских вопросов. Дизайн эксперимента. Использование методологии ТРИЗ.

Тема 3. Работа с данными

Методы сбора данных: опросы, эксперименты, открытые датасеты. Предобработка и анализ данных. Инструменты анализа данных. Визуализация данных. Интерпретация и валидация данных. Управление данными. Оптимизация и масштабирование. Этические и правовые аспекты работы с данными.

Тема 4. Написание и оформление научной работы

Общие принципы научной коммуникации, специфика IT исследований. Структура научной статьи: аннотация, введение, методы, результаты, обсуждение. Оформление технического содержания: код, графики, таблицы. Инструменты подготовки текста и автоматизация. Системы управления ссылками. Правила цитирования. Плагиат и этические нормы.

Тема 5. Презентация и коммерциализация научных исследований в ИТ

Подготовка научных презентаций и докладов. Защита интеллектуальной собственности. Привлечение финансирования. Движение от исследования к продукту. Питчинг проектов для грантов.

Тема 6. Использование агентов LLM в научной работе

AI-инструменты для работы с данными. Генерация гипотез и дизайн экспериментов. AI в экспериментальных исследованиях. Кейсы: Agent Laboratory, The AI Scientist, ResearchAgent.

Тема 7. Методология ТРИЗ в научных исследованиях по информатике

Основы системного подхода, инструменты ТРИЗ. Оптимизация алгоритмов и архитектур. Генерация инновационных идей. Анализ и прогнозирование трендов. Применение ТРИЗ в ИТ-исследованиях.

Тема 8. Философские и психологические аспекты научного творчества

Философия науки и её влияние на выбор методов исследования. Этические дилеммы в ИТ. Психология научного творчества: роль интуиции, когнитивные искажения, креативность в ИТ. Социальные и культурные аспекты научного творчества. Философия технологий и будущее IT

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Тематика практических занятий (семинаров)

1. Типы научных исследований в ИТ
2. Планирование эксперимента в вычислительных науках
3. Методы сбора и предобработки данных в научных исследованиях
4. Структурирование и оформление научной статьи в ИТ
5. Подготовка научной презентации и публичное выступление
6. Использование AI для автоматизации анализа и обработки данных
7. Решение задач в ИТ с использованием ТРИЗ
8. Психология исследователя: интуиция, креативность и ловушки мышления

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия отсутствуют.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (работа) отсутствует.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 917 (в редакции приказа от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам

магистратуры;

3.2 Основная литература:

1. Набатов В.В. Методы научных исследований: учебник / В.В. Набатов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. – 328 с.
2. Мокий, М.С. Методология научных исследований: учебник для вузов / М. С. Мокий, А.Л.Никифоров, В.С.Мокий; под редакцией М.С.Мокия. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18527-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560221 (дата обращения: 03.05.2025).
3. Колмогоров Ю. Н., Сергеев А. П., Тарасов Д. А., Арапова С. П. "Методы и средства научных исследований" Учебное пособие. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017 - 152 с
4. Орлов М. А. Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобрета тельного мышления. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: СОЛОН-ПРЕСС. 2006. - 432с

3.3 Дополнительная литература

1. Понкин И. В., Лаптева А. И. "Методология научных исследований и прикладной аналитики" Учебник. 5-е изд., доп. и перераб. В 2 томах. Том 2. — М.: Буки Веди, 2025
2. Луценко Е. В. Революция начала XXI века в искусственном интеллекте: глубинные механизмы и перспективы : монография / Е. В. Луценко, Н. С. Головин. – Краснодар : КубГАУ, 2024. – 497 с.
3. Владстон Феррейра Фило «Теоретический минимум по Computer Science. Всё, что нужно программисту и разработчику» СПб.: Питер, 2021, 425 с. , ISBN 978-5-4461-0587-8
4. "TRIZ: The Theory of Inventive Problem Solving and Its Importance" — Wadsworth (LinkedIn, 2024) URL: https://www.linkedin.com/pulse/triz-theory-inventive-problem-solving-its-importance-wadsworth-wer5e (дата обращения: 03.05.2025).
5. Грунефелд Ваутер Креативный программист. - СПб.: Питер, 2024. - 272 с.: ил. - (Серия «Биб лиотека программиста»). ISBN 978-5-4461-2141-О

3.4 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=15663

3.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- Gigachat
- DeepSeek

3.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Электронная библиотека http://books.atheism.ru/philosophy/
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
5. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
6. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
7. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/library?utm
8. ЭБС Znanium («Знаниум») https://znanium.ru/

9. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
10. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

5 Материально-техническое обеспечение

- Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, Notebook).
- Комплект раздаточного материала со схемами технологических процессов структур производств, принципов функционирования оборудования.

6 Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Методы и средства научных исследований» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– проведение занятий лекционного типа;

– подготовка к выполнению практических работ;

– решение кейс-задач;

– организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в формате, наиболее полно диагностирующим уровень сформированности компетенций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методы и средства научных исследований» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

3.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Дисциплина «Методы и средства научных исследований» формирует у обучающихся компетенций УК-6, ОПК-1 и ОПК-4. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Методы и средства научных исследований».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Методы и средства научных исследований» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» Профиль/специализация «Технологии смешанной реальности».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Методы и средства научных исследований» рассматривается в п.3.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Методы и средства научных исследований» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых

в ходе преподавания дисциплины «Методы и средства научных исследований», приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

3.7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, решение кейс-задач, тестирование.

Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Методы и средства научных исследований» осуществляется в следующих формах:

– опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;

– анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Методы и средства научных исследований». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы и средства научных исследований» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Методы и средства научных исследований» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

7 Фонд оценочных средств

3.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (темы дисциплины)
УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	ИУК-6.1. Имеет навыки планирования и организации научной работы, имеет навыки работы в команде, в том числе с использованием инструментов искусственного интеллекта. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; тестирование	темы 1-8
ОПК-1 Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ИОПК-1.1. Знает математические, физические и социально-экономические методы решения нестандартных задач в сфере вычислительной техники, программирования и мобильных технологий. ИОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, моделирования и использования инструментов искусственного интеллекта. ИОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; тестирование	темы 1-8
ОПК-4 Способность применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ИОПК-4.1. Знает современные методы и принципы научных исследований. ИОПК-4.2. Умеет применять современные методы и принципы науч-	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль:	темы 1-8

	ных исследований в сфере вычислительной техники, программирования и мобильных технологий. ИОПК-4.3. Имеет навыки использования программных средств современных методов и принципов научных исследований, в том числе с использованием инструментов искусственного интеллекта.	опрос на практических занятиях; тестирование	

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

3.8 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенции УК-6, индикаторы ИУК-6.1, ИУК-6.2, ИУК-6.3; компетенции ОПК-1, индикаторы ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3; компетенции ОПК-4, индикаторы ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.2 Критерии оценки тестирования

(формирование компетенции УК-6, индикаторы ИУК-6.1, ИУК-6.2, ИУК-6.3; компетенции ОПК-1, индикаторы ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3; компетенции ОПК-4, индикаторы ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

− «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

− «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

− «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

− от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно».

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания с некоторым непринципиальными пробелами, в целом ориентируется в терминологии и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

7.2.3 Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенции УК-6, индикаторы ИУК-6.1, ИУК-6.2, ИУК-6.3; компетенции ОПК-1, индикаторы ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3; компетенции ОПК-4, индикаторы ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3)

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка:

«5» (отлично): Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п. 7.1 показателям, уверенно оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

«4» (хорошо): Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся в целом демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п. 7.1 показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«3» (удовлетворительно): Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся с некоторыми непринципиальными пробелами демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п. 7.1 показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их для решения стандартных задач. При этом могут быть допущены ошибки, неточности затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«2» (неудовлетворительно): Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п.8.1 показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.2.4 Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

3.9 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Примеры теста ((3 вопроса из разных тем))

Какой принцип, сформулированный Карлом Поппером, гласит, что научная теория должна допускать возможность своего опровержения опытным путем?

A) Верифицируемость

B) Фальсифицируемость

C) Воспроизводимость

D) Объективность

E) Системность

Правильный: B) Фальсифицируемость

Что из перечисленного является примером ПРИКЛАДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ в ИТ?

A) Доказательство теоремы о неразрешимости проблемы остановки.

B) Изучение классов сложности P и NP.

C) Разработка нового энергоэффективного алгоритма для сенсорных сетей IoT.

D) Создание математической модели квантовых вычислений.

E) Исследование фундаментальных пределов передачи информации.

Правильный: C) Разработка нового энергоэффективного алгоритма...

Какой вид интеллектуальной собственности защищает исходный код программы *автоматически* с момента его создания без необходимости регистрации?

A) Патент на изобретение

B) Право на товарный знак

C) Право на полезную модель

D) Авторское право

E) Право на ноу-хау

Правильный: D) Авторское право

7.3.2 Промежуточная аттестация (Вопросы для оценки качества освоения дисциплины)

(формирование компетенции УК-6, индикаторы ИУК-6.1, ИУК-6.2, ИУК-6.3; компетенции ОПК-1, индикаторы ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3; компетенции ОПК-4, индикаторы ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3)

Тема 1 **Введение в научные исследования**

- Назовите четыре основные задачи науки и приведите пример реализации каждой в контексте разработки нового алгоритма обработки данных.
- Что означает принцип фальсифицируемости научной теории (К. Поппер)? Почему он важен?
- Каковы ключевые особенности научных исследований в области информационных технологий? Назовите не менее трех и поясните каждую.
- Как проявляется междисциплинарность в современных ИТ-исследованиях? Приведите конкретный пример.

- Назовите три ключевых теоретических достижения (до создания ЭВМ), заложивших основы информатики. Кратко охарактеризуйте вклад одного из них.
- Какова роль научного творчества в инновационном процессе? Приведите пример из истории ИТ.
- В чем основное различие между целями инженерной деятельности и научных исследований? Приведите примеры задач для каждого подхода в ИТ.
- Что такое "исследовательская инженерия" (Research Engineering)? Приведите пример задачи, которую она решает.
- Дайте определения фундаментальным, прикладным исследованиям и экспериментальным разработкам. Чем они принципиально отличаются по целям?
- На каких этапах научного исследования могут применяться инструменты искусственного интеллекта? Приведите по одному примеру инструмента/метода для двух разных этапов.
- Почему критическое мышление исследователя остается незаменимым при использовании ИИ-инструментов? Приведите пример возможной проблемы.

Тема 2 **Методология научных исследований**

- Назовите и кратко охарактеризуйте три ключевых принципа научного метода.
- Опишите две основные методологические особенности современной науки в сфере ИТ и приведите пример каждой.
- Как системный подход применяется при исследовании сложных ИТ-систем (например, облачной платформы)?
- Опишите основные этапы проведения систематического обзора литературы.
- Какую роль играет выявление "пробелов в знаниях" (research gaps) в процессе обзора литературы?
- Сформулируйте требования, которым должна удовлетворять научная гипотеза. Приведите пример корректной и некорректной гипотезы для ИТ-исследования.
- Как исследовательские вопросы связаны с выбором методов исследования? Проиллюстрируйте на примере.
- Каковы основные цели и характерные черты количественных методов исследования? Приведите пример типично количественной задачи в ИТ.
- В каких ситуациях целесообразно применение качественных методов в ИТ-исследованиях? Приведите конкретный пример.
- Что такое "смешанные методы" (Mixed Methods)? Опишите одну стратегию их применения и ее преимущества.
- Что такое фактор, уровень фактора и отклик в планировании эксперимента? Приведите пример из области тестирования производительности ПО.
- Какова основная цель дисперсионного анализа (ANOVA) при обработке результатов эксперимента?
- В чем заключается основная идея ТРИЗ? Что считается источником изобретательских задач согласно ТРИЗ?
- Опишите суть вепольного анализа. Приведите пример базовой вепольной модели для простой ИТ-системы (напр., загрузка файла).

Тема 3 **Работа с данными**

- Сравните преимущества и недостатки сбора первичных данных (эксперимент) и использования вторичных данных (открытые датасеты) в ИТ-исследовании. Приведите примеры задач для каждого подхода.

- Какие основные требования предъявляются к проведению корректного эксперимента для оценки производительности ПО? Опишите ключевые контролируемые переменные.
- Зачем нужна нормализация/стандартизация числовых признаков? Приведите формулы двух распространенных методов.
- Какие типы аналитических задач решаются с помощью дескриптивного, диагностического и предиктивного анализа? Приведите по одному примеру из области ИТ.
- В чем разница между статистической значимостью (p-value) и практической значимостью (effect size) результата? Почему важно учитывать обе?
- Что такое "внутренняя валидность" и "внешняя валидность" исследования? Как дизайн эксперимента влияет на них?
- Опишите метод кросс-валидации (k-fold) и объясните его цель при оценке модели машинного обучения.
- Почему ведение метаданных критически важно для исследовательского проекта? Что должно включаться в метаданные?
- Какие критерии влияют на выбор между реляционной (SQL) и нереляционной (NoSQL) СУБД для хранения исследовательских данных? Приведите примеры типов данных, подходящих для NoSQL.
- Каковы основные требования Федерального закона № 152-ФЗ "О персональных данных" к обработке ПДн граждан РФ?
- Что такое "информированное согласие" и в каких случаях его необходимо получать в исследовании?

Тема 4 **Написание и оформление научной работы**

- Назовите и поясните четыре ключевых принципа научной коммуникации. Почему принцип воспроизводимости особенно важен в IT?
- Какие специфические элементы исследования требуют детального описания в IT-статье? Приведите примеры.
- Почему обсуждение ограничений работы является обязательным элементом объективной научной коммуникации?
- Опишите назначение и ключевое содержание каждого раздела структуры IMRaD.
- Как следует представлять программный код в научной статье по IT? Когда уместен псевдокод, а когда фрагмент реального кода?
- Опишите правила корректного цитирования источников и оформления списка литературы. Почему единство стиля цитирования обязательно?
- Дайте определение плагиата. Какие существуют формы плагиата в научных публикациях по IT? Приведите примеры.
- Как должно оформляться корректное заимствование: а) чужого текста; б) чужой идеи; в) чужого кода или алгоритма?
- Какую функциональность предоставляют системы управления ссылками (Zotero, Mendeley)? Почему они необходимы?
- Какие общие черты характерны для успешных статей в ведущих IT-журналах и на конференциях?

Тема 5 **Презентация результатов и коммерциализация научных исследований в IT**

- Опишите основные разделы структуры научной презентации и их назначение. Почему важен слайд с планом (оглавлением)?

- Каковы основные принципы визуализации данных на научных слайдах (согласно подходу Э. Тафти)? Приведите примеры их применения.
- Каковы ключевые разделы стандартной структуры научного доклада для IT-конференции и какую функцию выполняет каждый из них?
- Опишите основные этапы процесса рецензирования докладов на конференцию. Как следует реагировать авторам на замечания рецензентов?
- Каковы основные элементы структуры успешного питча для получения исследовательского гранта?
- Перечислите основные виды интеллектуальной собственности, актуальные для IT-сферы, и объекты, которые они защищают. Приведите примеры для каждого вида.
- Каковы критерии патентоспособности изобретения? Почему патентование "чистых" программных алгоритмов вызывает сложности в большинстве юрисдикций?
- В чем заключаются ключевые различия между защитой технического решения через патент и через ноу-хау (коммерческую тайну)? Каковы преимущества и недостатки каждого подхода в контексте IT?
- Как авторское право защищает программное обеспечение? Что является объектом охраны (форма или содержание/функция)?
- Перечислите основные источники финансирования коммерциализации IT-исследований. На каких стадиях технологической готовности (TRL) и для решения каких задач каждый из них наиболее применим?

Тема 6 **Использование агентов LLM в качестве научных ассистентов**

- Каковы основные задачи обработки данных, которые могут быть делегированы LLM-агентам?
- Опишите процесс, которым LLM-агент может воспользоваться для сбора информации из научных репозиториев.
- Какие ограничения существуют у LLM-агентов при анализе сложных научных данных?
- Опишите, как LLM-агенты могут способствовать процессу генерации научных гипотез.
- Какие ключевые элементы должен включать дизайн эксперимента, предложенный LLM-агентом?
- Почему гипотезы и планы экспериментов, сгенерированные агентами, требуют обязательной критической оценки исследователем?
- Какие факторы ограничивают креативность и практическую применимость гипотез, генерируемых LLM?
- Опишите роль LLM-агента в системе "Agent Laboratory". Какие задачи он выполняет?
- В чем заключается принципиальное отличие подхода "The AI Scientist" от "Agent Laboratory"?
- Как работает итеративный процесс генерации исследовательских идей в "ResearchAgent"?

Тема 7 **Методология ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач) в научных исследованиях по информатике**

- Сформулируйте суть Технического Противоречия (ТП) и Идеального Конечного Результата (ИКР) в терминах ТРИЗ. Приведите пример ТП из области разработки алгоритмов.

- Что понимается под "ресурсами" в ТРИЗ? Перечислите типы ресурсов, наиболее актуальные для информационных систем, и приведите пример их использования.
- Какова основная цель Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) и на каких этапах исследования в IT он может быть наиболее полезен?
- Какие типичные технические противоречия возникают при оптимизации алгоритмов? Приведите 2-3 примера.
- Что такое "психологическая инерция" и как ТРИЗ предлагает с ней бороться? Назовите 2 метода.
- Опишите суть метода РВС-оператора (Размер-Время-Стоимость). Как его применение может помочь в генерации идей для улучшения алгоритма сортировки?
- Как работает метод Моделирования Маленькими Человечками (ММЧ)? Приведите пример его использования для анализа проблемы в параллельном программировании.
- Перечислите и кратко охарактеризуйте 3-4 Закона Развития Технических Систем (ЗРТС), наиболее релевантных для информационных технологий.
- Объясните, как Закон неравномерного развития частей системы может быть использован для выявления перспективных областей исследований в IT. Приведите пример "узкого места".
- Какие этапы научного исследования в IT ТРИЗ помогает ускорить? Опишите механизм ускорения.
- Почему систематический поиск ресурсов системы является эффективной стратегией в исследованиях? Как это связано с ИКР?
- Проанализируйте проблему зависимости точности распознавания в компьютерном зрении от условий освещения с точки зрения ТРИЗ. Какие принципы используются в методах data augmentation и attention-механизмов?

Тема 8 **Философские и психологические аспекты научного творчества**

- Как принцип фальсификации К. Поппера проявляется в тестировании IT-систем? Приведите пример.
- Объясните влияние позитивистской парадигмы на выбор методов в компьютерных науках.
- Что означает "смена парадигмы" в IT согласно концепции Т. Куна? Приведите исторический пример.
- Перечислите основные этические принципы разработки ИИ. Почему принцип "справедливости" (justice) сложно реализовать технически?
- Какие этические аргументы приводятся за и против разработки автономных боевых систем?
- Опишите стадии творческого процесса по Уоллесу на примере IT-исследования.
- Объясните различие между внутренней и внешней мотивацией в научной деятельности. Почему внутренняя мотивация устойчивее?
- Как модель "три спирали" описывает взаимодействие академии, индустрии и государства в IT-исследованиях?
- Какие барьеры для научной коммуникации создают культурные и языковые различия? Как их преодолевать?
- Какие когнитивные стратегии эффективны для усвоения сложных IT-концептов?
- Как инструменты управления знаниями (базы данных, онтологии) поддерживают научное творчество в IT?

- Какие экзистенциальные риски связаны с созданием искусственного общего интеллекта (AGI)?
- Опишите этические принципы ответственных инноваций в контексте разработки нейроинтерфейсов.