

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Стрельникова Светлана Евгеньевна
 Должность: ректор
 Дата подписания: 28.09.2026 16:46:35
 Уникальный программный ключ:
 ed7e7ef871ef28d870011250a92f17921078cc18

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
 «Контур Университет»**



МОДУЛЬ 2. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
Естественно-научное мировоззрение
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план	09.03.03_ИИС_2026.plx 09.03.03 Прикладная информатика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты	3
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	58		
часов на контроль	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	2	2	2	2
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Естественно-научное мировоззрение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

Одобрена Ученым советом вуза

Протокол от 15.09.2026 № 05.

Одобрена учебно-методической комиссией

Протокол от 10.09.2026 г. № 01

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины:
1.2	Формирование у обучающихся целостного естественно-научного мировоззрения, системы знаний о современной научной картине мира, методологии научного познания, принципах и методах теоретического и экспериментального исследования, а также развитие способности к критическому анализу информации, рефлексии собственной мыслительной деятельности и применению научных методов для решения профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	Сформировать у обучающихся представление о современной естественно-научной картине мира, ее эволюции и методологических основаниях;
1.5	Ознакомить с основными принципами и методами научного познания, структурой и этапами научного исследования (планирование эксперимента, обработка результатов, валидация);
1.6	Развить способность отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок, критически анализировать научную и профессиональную информацию;
1.7	Сформировать навыки применения методов научного познания для анализа и решения профессиональных задач в области информационных технологий и интеллектуальных систем;
1.8	Содействовать развитию системного мышления, рефлексии собственной мыслительной деятельности и способности к аргументированному обоснованию принимаемых решений;
1.9	Сформировать понимание взаимосвязи естественных наук и информационных технологий, роли научного мировоззрения в профессиональной деятельности и устойчивом развитии общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математический анализ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование сложных процессов и систем
2.2.2	Интеллектуальные информационные системы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.2: Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1.			

1.1	Естественно-научная и гуманитарная культуры. Наука как форма познания и социальный институт /Лек/	3	2	
1.2	Естественно-научная и гуманитарная культуры. Наука как форма познания и социальный институт /Пр/	3	1	
1.3	Естественно-научная и гуманитарная культуры. Наука как форма познания и социальный институт /Ср/	3	3	
1.4	Структура и методология научного познания. Планирование эксперимента и валидация результатов /Лек/	3	2	
1.5	Структура и методология научного познания. Планирование эксперимента и валидация результатов /Пр/	3	1	
1.6	Структура и методология научного познания. Планирование эксперимента и валидация результатов /Ср/	3	3	
1.7	История развития естествознания и смена научных парадигм (от Античности до Новейшего времени) /Лек/	3	2	
1.8	История развития естествознания и смена научных парадигм (от Античности до Новейшего времени) /Пр/	3	1	
1.9	История развития естествознания и смена научных парадигм (от Античности до Новейшего времени) /Ср/	3	3	
1.10	Структурные уровни организации материи: микромир, макромир, мегамир /Лек/	3	2	
1.11	Структурные уровни организации материи: микромир, макромир, мегамир /Пр/	3	1	
1.12	Структурные уровни организации материи: микромир, макромир, мегамир /Ср/	3	3	
1.13	Пространство и время: философские и физические концепции. Принципы симметрии и законы сохранения /Лек/	3	2	
1.14	Пространство и время: философские и физические концепции. Принципы симметрии и законы сохранения /Пр/	3	1	
1.15	Пространство и время: философские и физические концепции. Принципы симметрии и законы сохранения /Ср/	3	3	
1.16	Современная физическая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм и фундаментальные взаимодействия /Лек/	3	2	
1.17	Современная физическая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм и фундаментальные взаимодействия /Пр/	3	1	
1.18	Современная физическая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм и фундаментальные взаимодействия /Ср/	3	3	
1.19	Порядок и беспорядок в природе. Энтропия, хаос и термодинамика неравновесных систем /Лек/	3	2	
1.20	Порядок и беспорядок в природе. Энтропия, хаос и термодинамика неравновесных систем /Пр/	3	1	
1.21	Порядок и беспорядок в природе. Энтропия, хаос и термодинамика неравновесных систем /Ср/	3	3	
1.22	Самоорганизация в неживой и живой природе. Основы синергетики и теория диссипативных структур /Лек/	3	2	
1.23	Самоорганизация в неживой и живой природе. Основы синергетики и теория диссипативных структур /Пр/	3	1	
1.24	Самоорганизация в неживой и живой природе. Основы синергетики и теория диссипативных структур /Ср/	3	3	
1.25	Современная космология и эволюция Вселенной (концепция Большого взрыва, антропный принцип) /Лек/	3	2	
1.26	Современная космология и эволюция Вселенной (концепция Большого взрыва, антропный принцип) /Пр/	3	1	
1.27	Современная космология и эволюция Вселенной (концепция Большого взрыва, антропный принцип) /Ср/	3	4	
1.28	Эволюция химических систем и концептуальные системы в химии. Химическая эволюция и биогенез /Лек/	3	2	
1.29	Эволюция химических систем и концептуальные системы в химии. Химическая эволюция и биогенез /Пр/	3	1	
1.30	Эволюция химических систем и концептуальные системы в химии. Химическая эволюция и биогенез /Ср/	3	4	
1.31	Живые системы: признаки, уровни организации и принципы эволюции (синтетическая теория эволюции) /Лек/	3	2	

1.32	Живые системы: признаки, уровни организации и принципы эволюции (синтетическая теория эволюции) /Пр/	3	1	
1.33	Живые системы: признаки, уровни организации и принципы эволюции (синтетическая теория эволюции) /Ср/	3	4	
1.34	Генетика, генетический код и биологические основы поведения человека /Лек/	3	2	
1.35	Генетика, генетический код и биологические основы поведения человека /Пр/	3	1	
1.36	Генетика, генетический код и биологические основы поведения человека /Ср/	3	4	
1.37	Антропосоциогенез. Происхождение человека, сознание, эмоции и творчество /Лек/	3	2	
1.38	Антропосоциогенез. Происхождение человека, сознание, эмоции и творчество /Пр/	3	1	
1.39	Антропосоциогенез. Происхождение человека, сознание, эмоции и творчество /Ср/	3	4	
1.40	Биосфера и её устойчивость. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Современные экологические проблемы /Лек/	3	2	
1.41	Биосфера и её устойчивость. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Современные экологические проблемы /Пр/	3	1	
1.42	Биосфера и её устойчивость. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Современные экологические проблемы /Ср/	3	4	
1.43	Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий. Применение научного метода и моделирования в профессиональной деятельности /Лек/	3	4	
1.44	Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий. Применение научного метода и моделирования в профессиональной деятельности /Пр/	3	2	
1.45	Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий. Применение научного метода и моделирования в профессиональной деятельности /Ср/	3	10	
1.46	/Зачёт/	3	2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Темы для обсуждения на практических занятиях:

Семинар № 1. Наука как форма познания и социальный институт. Семинар-дискуссия (к теме 1.1)

Цель занятия: сформировать у студентов понимание сущности науки как социального института, критериев научности знания и соотношения естественно-научной и гуманитарной культур, развитие навыков критического анализа информации.

Вопросы для обсуждения:

Что такое наука? Каковы её основные признаки и функции в современном обществе?

В чём различие между научным и ненаучным знанием? Каковы критерии демаркации по Попперу (фальсифицируемость) и Куну (парадигма)?

Как соотносятся естественно-научная и гуманитарная культуры? В чём их единство и различие?

Какую роль играет наука в формировании мировоззрения современного человека?

Каковы современные вызовы и этические проблемы науки (биоэтика, экологическая ответственность, клонирование)?

Практические задания:

Дискуссия на тему: «Может ли искусственный интеллект заменить учёного в процессе научного открытия?» Студенты делятся на две группы: одна аргументирует позицию «за» (ИИ ускоряет и автоматизирует научный поиск), другая — «против» (творческое мышление и интуиция остаются уникальными для человека).

Анализ кейса: Студентам предлагается текст, содержащий признаки псевдонауки (например, о «торсионных полях», «воде с памятью» или «энергетических структурах»). Задание: выявить признаки лженауки, используя критерии научности (отсутствие воспроизводимости, ссылки на «заговор учёных», использование ненаучной терминологии).

Составление схемы: «Структура науки как социального института». Студенты в группах разрабатывают схему, отражающую компоненты науки (научное сообщество, система знаний, методы исследования, социальные функции).

Рекомендуемая литература:

Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560655>

Семинар № 2. Структура и методология научного познания. Семинар-практикум (к теме 1.2)

Цель занятия: сформировать у студентов понимание структуры научного исследования, методологии планирования эксперимента, обработки и валидации результатов, развитие навыков применения научного метода в профессиональной

деятельности.

Вопросы для обсуждения:

Что такое методология научного познания? Какова её структура (гносеология, эпистемология, практический аспект)?

Каковы основные этапы научного исследования: от формулировки проблемы до валидации результатов?

В чём различие между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания? Каковы методы каждого уровня?

Что такое эксперимент? Как правильно его спланировать, чтобы получить достоверные результаты?

Каковы критерии истинности научного знания? Что такое верификация и фальсификация?

Практические задания:

Разработка плана эксперимента: Студенты в малых группах разрабатывают план гипотетического эксперимента по оценке эффективности алгоритма машинного обучения для распознавания изображений. Задание: сформулировать гипотезу, определить переменные, спланировать этапы сбора и обработки данных, предложить критерии валидации.

Анализ научной статьи: Студентам предлагается фрагмент научной статьи. Задание: выделить проблему, гипотезу, методы исследования, полученные результаты и выводы. Оценить обоснованность выводов.

Составление блок-схемы: «Методология научного исследования». Студенты разрабатывают блок-схему, отражающую все этапы научного познания: проблема → гипотеза → планирование эксперимента → сбор данных → обработка и интерпретация → формулировка выводов → валидация.

Рекомендуемая литература:

Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560655>

Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00588-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470465>

Семинар № 3. Порядок и беспорядок в природе. Энтропия, хаос и самоорганизация. Семинар с элементами дебатов (к теме 1.7)

Цель занятия: сформировать у студентов понимание фундаментальных принципов термодинамики, энтропии и самоорганизации в природе, развитие навыков системного анализа и применения синергетических идей в профессиональной сфере.

Вопросы для обсуждения:

Как соотносятся понятия «порядок», «беспорядок», «хаос» и «энтропия»? В чём заключается физический смысл второго начала термодинамики?

Что такое энтропия? Как она связана с количеством информации (информационная энтропия Шеннона)?

Что изучает синергетика? Каковы условия возникновения порядка из хаоса (точки бифуркации, аттракторы)?

Приведите примеры самоорганизации в неживой и живой природе.

Как принципы самоорганизации могут быть применены в сфере информационных технологий (например, в алгоритмах оптимизации, нейронных сетях, распределённых системах)?

Практические задания:

Дебаты на тему: «Искусственный интеллект как самоорганизующаяся система: благо или угроза?» Команды «За» и «Против» аргументируют позицию, используя синергетические понятия (аттракторы, бифуркации, нелинейность) и примеры из области ИИ.

Анализ кейса: Студентам предлагается описание природного или социального явления (например, образование торнадо, рыночный кризис, вирусный контент в соцсетях). Задание: выявить признаки самоорганизации, определить возможные точки бифуркации и аттракторы системы.

Построение модели: «От хаоса к порядку». Студенты разрабатывают концептуальную схему, показывающую, как принципы самоорганизации (положительная обратная связь, флуктуации, нелинейность) могут быть использованы в разработке алгоритмов оптимизации.

Рекомендуемая литература:

Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560655>

Семинар № 4. Живые системы: признаки, уровни организации и принципы эволюции. Семинар-дискуссия (к теме 1.11)

Цель занятия: сформировать у студентов понимание сущности живого, уровней организации живых систем и движущих сил эволюции, развитие навыков критического анализа эволюционных концепций.

Вопросы для обсуждения:

Каковы основные признаки живых систем? Чем живое отличается от неживого?

Какие уровни организации живой материи выделяют в биологии (молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический)?

Каковы движущие силы эволюции по Ч. Дарвину и в современной синтетической теории эволюции?

Какую роль в эволюции играют мутации, естественный отбор, дрейф генов и миграция?

В чём заключается эволюционное значение полового размножения, кооперации и альтруизма?

Практические задания:

Дискуссия на тему: «Является ли эволюция человека биологической, социальной или культурной?» Студенты делятся на группы, каждая из которых аргументирует свою позицию с привлечением данных антропологии, генетики и социологии.

Анализ кейса: Студентам предлагается описание исследования по эволюционной биологии (например, об адаптации бактерий к антибиотикам или о доместикации животных). Задание: определить движущие силы эволюции в данном случае, описать механизмы адаптации и возможные последствия.

Составление схемы: «Уровни организации живой материи». Студенты в группах разрабатывают иерархическую схему уровней организации живого с примерами на каждом уровне.

Рекомендуемая литература:

Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560655>

Семинар № 5. Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий. Круглый стол (к теме 1.15)

Цель занятия: сформировать у студентов понимание роли информационных технологий в современной науке, развитие навыков применения научного метода и системного анализа в профессиональной деятельности, осознание этических аспектов использования ИТ в научных исследованиях.

Вопросы для обсуждения:

Как информационные технологии используются для решения естественно-научных задач (обработка данных, визуализация, моделирование климата, геномные исследования)?

Что такое «цифровой двойник» (Digital Twin) и как он используется в науке и промышленности?

Какова роль информационных систем в мониторинге окружающей среды и решении экологических проблем?

Как научное мировоззрение и этика помогают принимать ответственные решения в сфере информационных технологий (проблемы биометрии, искусственного интеллекта, экологической безопасности)?

Каковы перспективы развития естественных наук в связи с развитием искусственного интеллекта и больших данных?

Практические задания:

Круглый стол: Студенты готовят мини-презентации (по 5–7 минут) на тему «Применение информационных технологий в современной науке». Примеры тем: «Использование нейросетей в медицинской диагностике», «Big Data в климатологии», «VR-технологии в научном образовании», «Цифровое моделирование биологических процессов».

Анализ кейса: Студентам предлагается описание этической дилеммы в сфере ИТ (например, использование биометрических данных без согласия, создание deepfake для научных или политических целей). Задание: проанализировать ситуацию, выявить этические проблемы, предложить варианты решения с учётом научного мировоззрения и профессиональной ответственности.

Проектное задание: «ИТ-решение для естественно-научной задачи». Студенты в группах разрабатывают концепцию информационной системы или алгоритма для решения конкретной научной проблемы (например, система мониторинга лесных пожаров, приложение для анализа генетических данных, платформа для визуализации экологических изменений).

Результат представляется в виде краткой презентации.

Рекомендуемая литература:

Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560655>

Кейс № 1. «Смена научных парадигм: конфликт геоцентризма и гелиоцентризма» (к теме 1.3)

Тема: История развития естествознания и смена научных парадигм (от Античности до Новейшего времени).

Цель: сформировать навыки анализа исторических этапов развития науки, умения выделять критерии научности и механизмы смены парадигм, применять понятия «парадигма», «научная революция», «фальсифицируемость» для анализа научных конфликтов.

Фабула:

В начале XVII века астроном Галилео Галилей, используя телескоп, сделал ряд наблюдений (фазы Венеры, спутники Юпитера, горы на Луне), которые подтверждали гелиоцентрическую систему Коперника. Эти наблюдения противоречили официальной позиции католической церкви, опиравшейся на систему Птолемея и буквальное прочтение Священного Писания. Галилей был вызван в инквизицию и вынужден отречься от своих взглядов, а его книга «Диалог о двух главнейших системах мира» была запрещена. Однако спустя столетия научное сообщество признало правоту Галилея, а современная астрономия базируется на гелиоцентрической системе.

Задания для студентов:

1. Опишите, что такое «научная парадигма» и «научная революция» в понимании Т. Куна. Какая парадигма доминировала в эпоху Галилея и какая её сменила?
2. Определите, какие аргументы Галилея являются научными фактами, а какие — интерпретацией. Соответствуют ли его наблюдения критерию фальсифицируемости (по Попперу)?
3. Почему церковь отвергала гелиоцентрическую систему? В чём заключается конфликт между научным знанием и религиозными догматами в данной ситуации? Можно ли считать этот конфликт противостоянием «науки» и «религии» в целом?
4. Можно ли считать данную ситуацию примером смены парадигмы по Т. Куну? Какие социальные и культурные факторы повлияли на принятие новой парадигмы?
5. Сравните эту ситуацию с современными научными дискуссиями, где сталкиваются разные парадигмы (например, споры о природе сознания или о статусе искусственного интеллекта).

Форма отчётности: Письменное решение кейса с устной защитой на практическом занятии.

Кейс № 2. «Структурные уровни материи: от элементарных частиц до Вселенной» (к теме 1.4)

Тема: Структурные уровни организации материи: микромир, макромир, мегамир.

Цель: сформировать навыки системного анализа иерархии структурных уровней материи, умения определять методы познания и характерные законы для каждого уровня.

Фабула:

Современная наука описывает материю на разных уровнях организации: от элементарных частиц и атомов до галактик и Вселенной в целом. Для каждого уровня существуют свои методы познания и законы. Например, микромир описывается

квантовой механикой, макромир — классической физикой, мегамир — релятивистской астрофизикой. Студент-информатик Иван получил задание разработать концепцию базы данных для хранения информации о физических объектах на всех уровнях. Он столкнулся с проблемой: как структурировать данные, чтобы отразить иерархическую организацию материи и специфические свойства объектов каждого уровня? Он также не уверен, можно ли применять квантово-механические принципы (например, соотношение неопределённостей) к объектам макромира, таким как планеты, или наоборот — классические законы к элементарным частицам.

Задания для студентов:

1. Назовите основные структурные уровни организации материи (от микро- до мегамира). Для каждого уровня укажите характерные объекты и масштабы (размеры, массы).
2. Какие методы познания используются для изучения каждого уровня (эксперимент, наблюдение, моделирование, теория)? Приведите примеры.
3. В чём заключается принцип соответствия в физике? Можно ли применять законы квантовой механики для описания планет и законы классической механики для описания электронов? Объясните.
4. Предложите, как можно структурировать базу данных, чтобы отразить иерархию уровней и специфические свойства объектов на каждом уровне. Какие сущности, атрибуты и связи вы выделите?
5. Существуют ли объекты, которые не вписываются в данную иерархию (например, тёмная материя, чёрные дыры)? Как их следует классифицировать?

Форма отчётности: Письменное решение кейса с устной защитой на практическом занятии.

Кейс № 3. «Самоорганизация и алгоритмы искусственного интеллекта» (к теме 1.8)

Тема: Самоорганизация в неживой и живой природе. Основы синергетики и теория диссипативных структур.

Цель: сформировать навыки применения синергетических принципов для анализа и создания алгоритмов искусственного интеллекта и систем оптимизации, умения определять условия самоорганизации.

Фабула:

В лаборатории искусственного интеллекта разрабатывается система управления группой беспилотных летательных аппаратов (дронов) для поиска и спасения в горной местности. Перед разработчиками стоит задача: создать алгоритм, который позволит дронам автономно распределять зоны поиска, эффективно покрывать территорию и избегать столкновений. Изучая литературу, разработчики наткнулись на концепцию самоорганизации: муравьиные колонии, роящиеся пчёлы и даже физико-химические системы (ячейки Бенаара, реакция Белоусова-Жаботинского) демонстрируют, как из хаоса и простых локальных взаимодействий возникает упорядоченное поведение. Один из разработчиков предлагает использовать алгоритм, основанный на принципах самоорганизации: дроны взаимодействуют только с соседями, оставляют «следы» (информационные метки) и адаптируются к изменениям среды, а не следуют глобальной команде.

Задания для студентов:

1. Что такое самоорганизация? Назовите условия возникновения самоорганизующихся систем (открытость, нелинейность, диссипация энергии).
2. Какие принципы самоорганизации, известные из синергетики (например, положительная обратная связь, флуктуации, аттракторы, точки бифуркации), могут быть полезны для создания алгоритма управления дронами?
3. Сравните предложенный самоорганизующийся алгоритм с классическим «централизованным» подходом, где все дроны управляются с одного командного пункта. В чём преимущества и недостатки каждого?
4. Приведите примеры алгоритмов из области искусственного интеллекта, которые используют принципы самоорганизации (например, муравьиный алгоритм, алгоритм роя частиц, генетические алгоритмы, свёрточные нейронные сети). Как они работают?
5. Предложите, какие правила локального взаимодействия можно заложить в алгоритм дронов, чтобы обеспечить эффективное покрытие территории и устойчивость к выходу из строя отдельных дронов.

Форма отчётности: Письменное решение кейса с устной защитой на практическом занятии.

Кейс № 4. «Космическая угроза и антропный принцип» (к теме 1.9)

Тема: Современная космология и эволюция Вселенной (концепция Большого взрыва, антропный принцип).

Цель: сформировать навыки анализа космологических теорий, понимания антропного принципа и умения применять вероятностные и системные подходы к оценке глобальных угроз.

Фабула:

Согласно современным космологическим моделям, Вселенная возникла около 13,8 млрд лет назад в результате Большого взрыва. Многие фундаментальные параметры Вселенной (массы элементарных частиц, постоянная тонкой структуры, космологическая постоянная) имеют точные значения, без которых невозможно существование сложных структур — атомов, звёзд, планет, жизни. Это наблюдение получило название «антропный принцип». Астрофизик Карл Саган говорил: «Мы состоим из звёздного вещества». Варианты антропного принципа варьируются от слабого (наблюдатели обнаруживают Вселенную, приспособленную для их существования) до сильного (Вселенная должна иметь свойства, допускающие возникновение разума). В 2010–2020-х годах появились модели, рассматривающие возможность выживания человечества при крупных космических катастрофах.

Задания для студентов:

1. Опишите концепцию Большого взрыва. Какие этапы эволюции Вселенной можно выделить (от планковской эпохи до современности)?
2. В чём суть антропного принципа? Чем отличается «слабый» антропный принцип от «сильного»?
3. Насколько обоснованно использование вероятностных подходов для объяснения антропной настройки Вселенной? Существует ли научное объяснение тонкой настройки (например, теория инфляции, теория струн)?
4. Появилась информация, что астероид диаметром 500 м через 10 лет с вероятностью 2% столкнётся с Землёй. Какие сценарии последствий существуют? Какие методы планетарной защиты могут быть применены?
5. Предложите, как информационные технологии и системы мониторинга могут быть использованы для предотвращения или смягчения последствий космических угроз.

Форма отчётности: Письменное решение кейса с устной защитой на практическом занятии.

Кейс № 5. «Экологический след информационных технологий» (к теме 1.14)

Тема: Биосфера и её устойчивость. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Современные экологические проблемы.

Цель: сформировать навыки системного анализа экологических проблем, связанных с развитием информационных технологий, и умения оценивать экологическую устойчивость ИТ-решений.

Фабула:

Компания «ИТ-Экосистема» разрабатывает и продвигает «облачные» сервисы для бизнеса. Маркетинговая стратегия делает акцент на экологичности: «Переходите в облако — спасайте деревья!» (отказ от бумажного документооборота). Однако экологические активисты опубликовали отчёт, в котором указали, что дата-центры этой компании, работающие на ископаемом топливе, потребляют огромное количество электроэнергии и воды для охлаждения, а также генерируют значительное количество электронных отходов (оборудование обновляется каждые 3–5 лет). Общий экологический след «облачной» инфраструктуры может превышать выгоду от отказа от бумаги. В отчёте также поднимается вопрос об этике компаний, которые используют «зелёный» маркетинг без реальных изменений в производстве.

Задания для студентов:

1. В чём заключается учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере? Как оно соотносится с современными экологическими проблемами?
2. Составьте баланс экологических плюсов и минусов «облачных» технологий. Учитывайте энергопотребление, углеродный след, водопотребление, электронные отходы и эффект от снижения бумажного документооборота.
3. Предложите конкретные меры, которые может предпринять компания «ИТ-Экосистема» для реального снижения экологического следа (переход на ВИЭ, повышение эффективности охлаждения, продление жизненного цикла оборудования, система переработки электронных отходов).
4. Какова роль информационных систем в экологическом мониторинге и решении глобальных экологических проблем (изменение климата, загрязнение, сохранение биоразнообразия)?
5. Сформулируйте концепцию «зелёного» (устойчивого) ИТ-бизнеса с учётом принципов ноосферы. Как компания может реализовать эту концепцию, чтобы быть экологически ответственной и сохранить конкурентоспособность?

Форма отчётности: Письменное решение кейса с устной защитой на практическом занятии.

Практико-ориентированные задания.

Задание № 1. «Пространство, время и информационные системы: классические и релятивистские эффекты» (к теме 1.5)

Тема: Пространство и время: философские и физические концепции. Принципы симметрии и законы сохранения.

Цель: сформировать навыки анализа фундаментальных физических концепций пространства и времени, их влияния на современные информационные технологии, включая системы глобального позиционирования и распределённые базы данных.

Условие: Компания «ГеоИнфо» разрабатывает систему высокоточного позиционирования для беспилотных транспортных средств. Система использует сигналы спутников GPS и ГЛОНАСС. Инженеры столкнулись с проблемой: при расчёте координат с требуемой точностью (сантиметры) необходимо учитывать релятивистские поправки (специальная и общая теория относительности). Спутники движутся со скоростью около 4 км/с относительно Земли, а их атомные часы идут быстрее земных из-за меньшей гравитации. Без учёта этих поправок погрешность позиционирования накапливается и достигает нескольких километров в сутки. Руководство компании поручило группе разработчиков подготовить обоснование необходимости учёта релятивистских эффектов для заказчика — транспортной компании, не имеющей физического образования.

Задания для студентов:

1. Опишите, как классическая (ньютоновская) и релятивистская концепции пространства и времени различаются в понимании абсолютности/относительности одновременности, длительности и длины.
2. Объясните, какие эффекты специальной (замедление времени) и общей (гравитационное замедление времени) теории относительности влияют на показания часов спутников GPS. Почему их необходимо учитывать?
3. Рассчитайте приблизительное суточное расхождение показаний часов спутника и наземного приёмника (используйте известные формулы: замедление времени в СТО и гравитационное замедление в ОТО). Какое смещение в координатах это вызывает за сутки?
4. Сформулируйте, что такое «принцип симметрии» в физике и как он связан с законами сохранения (теорема Нётер). Приведите примеры симметрий и соответствующих им законов сохранения.

5. Предложите, как знание о релятивистских эффектах и принципах симметрии может быть полезно при проектировании распределённых информационных систем, работающих в разных гравитационных и скоростных условиях.

Форма отчётности: Письменная работа с расчётами и обоснованиями.

Задание № 2. «Корпускулярно-волновой дуализм и квантовые технологии: от света до компьютеров» (к теме 1.6)

Тема: Современная физическая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм и фундаментальные взаимодействия.

Цель: сформировать навыки анализа квантовых принципов, понимания корпускулярно-волнового дуализма и его роли в современных технологиях, включая квантовые вычисления и оптоэлектронику.

Условие: Лаборатория квантовых технологий проводит исследования по созданию элементов квантового компьютера. В ходе эксперимента учёные наблюдают, что фотоны (свет) и электроны ведут себя то как частицы, то как волны, в зависимости от условий измерения (например, в эксперименте с двумя щелями). Этот эффект называется корпускулярно-волновым дуализмом. Менеджер проекта, отвечающий за связи с инвесторами, просит группу разработчиков подготовить объяснение этого явления на доступном языке, подчеркнуть его фундаментальное значение и практические приложения: от лазеров до квантовой криптографии. Также его интересует, как фундаментальные взаимодействия (электромагнитное, сильное, слабое, гравитационное) связаны с современными технологиями передачи и обработки информации.

Задания для студентов:

1. Опишите суть корпускулярно-волнового дуализма. В чём заключается принцип дополнительности Н. Бора? Как он проявляется в эксперименте с двумя щелями для электронов?
2. Объясните, как корпускулярно-волновой дуализм «работает» на практике в таких устройствах, как лазер, микроскоп, сканер штрих-кодов, CD/DVD-привод.

3. Какие фундаментальные взаимодействия «отвечают» за работу большинства современных информационных технологий? Почему гравитационное и слабое взаимодействия не используются в обычных электронных устройствах?
4. В чём заключается принципиальное отличие квантового компьютера от классического? Какую роль в квантовых вычислениях играют кубиты и явления суперпозиции и запутанности, основанные на квантовой природе частиц?
5. Какие технические сложности возникают при создании масштабируемых квантовых процессоров (проблема декогеренции, охлаждение до сверхнизких температур, коррекция ошибок)?

Форма отчётности: Письменная работа (объяснительная записка для инвесторов) с использованием научно-популярного языка.

Задание № 3. «Химическая эволюция и информационные технологии: от молекул к алгоритмам» (к теме 1.10)

Тема: Эволюция химических систем и концептуальные системы в химии. Химическая эволюция и биогенез.

Цель: сформировать навыки системного анализа химической эволюции, понимания роли самоорганизации в возникновении жизни и применения химических принципов для решения задач в области информатики (например, молекулярные вычисления).

Условие: Научно-исследовательская группа разрабатывает концепцию «химического компьютера», где вычисления выполняются за счёт химических реакций между молекулами. Исследователи вдохновляются гипотезой Опарина-Холдейна о химической эволюции, согласно которой сложные органические молекулы могли самопроизвольно образовываться в «первичном бульоне» и со временем дать начало первым биологическим структурам. Они предлагают использовать принцип самосборки и каталитических реакций для выполнения логических операций. Проект требует междисциплинарного подхода: биологи, химики и программисты должны совместно разработать архитектуру такой системы.

Задания для студентов:

1. Опишите основные этапы химической эволюции, приведшие к возникновению жизни на Земле. Какова роль абиогенного синтеза органических веществ (эксперимент Миллера-Юри)?
2. Каковы концептуальные системы в химии, которые могут быть использованы для описания этих процессов (например, теория катализа, принцип Ле Шателье, теория активных столкновений)?
3. В чём заключается идея молекулярных вычислений? Приведите примеры существующих или гипотетических молекулярных компьютеров (ДНК-компьютеры, логические элементы на основе химических реакций).
4. Предложите концептуальную архитектуру «химического компьютера»: какие химические процессы могли бы выполнять логические операции (И, ИЛИ, НЕ)? Как программист мог бы «записать» алгоритм для такой системы?
5. Сравните преимущества и недостатки химических вычислений по сравнению с классическими электронными и квантовыми компьютерами. В каких задачах они могли бы быть эффективны?

Форма отчётности: Письменное решение с описанием концепции и схемы работы химического компьютера.

Задание № 4. «Генетический код и цифровая информация: аналогии и прикладные задачи» (к теме 1.12)

Тема: Генетика, генетический код и биологические основы поведения человека.

Цель: сформировать навыки анализа генетической информации как системы хранения данных, понимания принципов генетического кода и их применения в области биоинформатики и информационной безопасности.

Условие: Биоинформатическая лаборатория занимается разработкой алгоритмов для анализа генетических последовательностей (секвенирования ДНК). Перед программистами стоит задача создать систему для эффективного хранения, поиска и обработки огромных массивов данных о геномах (размер генома человека ~3 млрд пар оснований). Один из сотрудников заметил, что структура генетического кода (ДНК) и современные цифровые системы хранения информации имеют много общего: обе используют дискретный алфавит (4 нуклеотида вместо 2 бит, но аналогия с системами счисления очевидна), обе подвержены ошибкам (мутации/сбои), для обеих существуют методы исправления ошибок. Возникает идея: использовать принципы и методы сжатия и кодирования данных для анализа генетической информации, и наоборот — использовать принципы биологической эволюции (мутации, отбор) для создания адаптивных алгоритмов.

Задания для студентов:

1. Опишите структуру генетического кода: что такое ДНК, ген, геном, алфавит (А, Т, Г, Ц), как кодируются аминокислоты (триплетный код).
2. Проведите аналогию между генетической информацией и цифровой информацией: система счисления (двоичная/четверичная), кодирование и декодирование, хранение и передача, ошибки и механизмы их исправления.
3. Какие методы сжатия данных и поиска информации (например, алгоритмы Бойера-Мура, хэширование, деревья суффиксов) могут быть применены к анализу генетических последовательностей?
4. Какую роль в геномике играют принципы, заимствованные из информатики (например, методы машинного обучения для предсказания функций генов, алгоритмы выравнивания последовательностей)?
5. Обратная задача: каким образом принципы биологической эволюции (мутации, отбор, рекомбинация) могут вдохновлять разработку алгоритмов оптимизации (генетические алгоритмы)? Приведите примеры.

Форма отчётности: Письменное решение с описанием аналогий и применений методов.

Задание № 5. «Эволюция сознания и создание искусственного интеллекта» (к теме 1.13)

Тема: Антропосоциогенез. Происхождение человека, сознание, эмоции и творчество.

Цель: сформировать навыки системного анализа происхождения человека, понимания эволюционных основ поведения и сознания, а также навыки критической оценки возможности создания сильного искусственного интеллекта.

Условие: Крупная IT-корпорация объявила о планах создать полноценный «искусственный сознательный агент» (AGI) в течение ближайших 20 лет. Философы, нейробиологи и психологи выступили с критикой, заявляя, что такие сроки нереалистичны, потому что научное понимание происхождения сознания, мышления и творчества у человека остаётся крайне неполным. Сотрудники корпорации из отдела стратегического развития просят группу экспертов (студентов) подготовить аналитическую записку, в которой необходимо оценить реалистичность этого плана с точки зрения знаний об антропосоциогенезе и эволюции психики человека.

Задания для студентов:

1. Опишите основные этапы антропосоциогенеза: происхождение человека (гоминиды, австралопитеки, Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens). Какие факторы (биологические и социальные) сыграли ключевую роль?
 2. Что такое «сознание» с точки зрения нейробиологии и эволюционной психологии? Как связаны рост мозга, развитие речи и социальное поведение в эволюции человека?
 3. Чем человеческое сознание и творчество отличаются от того, что могут демонстрировать современные ИИ-системы? Может ли машина обладать субъективным опытом, эмоциями, интуицией? Какие аргументы приводят сторонники и противники «сильного ИИ»?
 4. Насколько глубоко мы понимаем механизмы работы мозга и возникновения сознания? Какие научные проблемы остаются нерешёнными (например, «трудная проблема сознания» Д. Чалмерса)?
 5. Сделайте вывод: является ли создание AGI в ближайшие 20 лет реальной задачей или научной фантастикой? Обоснуйте свой ответ, опираясь на знание эволюционных и когнитивных наук.
- Форма отчётности: Аналитическая записка (письменная работа) с аргументированным прогнозом.

Примерные вопросы к зачету:

1. Наука как форма познания и социальный институт. Критерии научности знания и его отличие от ненаучных форм (псевдонаука, лженаука, паранаука).
2. Структура и методология научного познания. Эмпирический и теоретический уровни познания: методы и их характеристика.
3. Основные этапы развития естествознания и смена научных парадигм (от Античности до Новейшего времени).
4. Естественно-научная и гуманитарная культуры: проблема «двух культур» и пути её преодоления.
5. Системный подход как основа современного естествознания. Понятие системы, элемента и структуры.
6. Структурные уровни организации материи: микромир, макромир и мегамир. Их характеристика и взаимосвязь.
7. Пространство и время в классической и современной физике. Субстанциональная и реляционная концепции.
8. Принципы симметрии и законы сохранения в физике. Связь симметрии пространства-времени с законами сохранения (теорема Нётер).
9. Современная физическая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм и его мировоззренческое значение.
10. Фундаментальные физические взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое). Их роль в строении материи.
11. Принципы и концепции квантовой механики: дискретность, соотношение неопределённостей, принцип дополнительности.
12. Специальная теория относительности А. Эйнштейна. Постулаты и следствия (относительность одновременности, замедление времени, сокращение длины).
13. Общая теория относительности и современная космология. Искривление пространства-времени и его связь с гравитацией.
14. Порядок и беспорядок в природе. Энтропия и второе начало термодинамики. Статистический и термодинамический смысл энтропии.
15. Самоорганизация в неживой и живой природе. Основы синергетики: открытые системы, точки бифуркации, аттракторы.
16. Современная космология и эволюция Вселенной. Концепция Большого взрыва и модель «горячей Вселенной».
17. Антропный принцип в космологии: слабая и сильная формулировки. Его мировоззренческое значение.
18. Химическая эволюция и биогенез. Проблема возникновения жизни на Земле (гипотезы и современные подходы).
19. Живые системы: признаки и уровни организации живой материи (молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный).
20. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции (мутации, естественный отбор, дрейф генов, поток генов).
21. Генетика и генетический код. Генетическая информация и её роль в развитии живых систем.
22. Проблема антропосоциогенеза. Происхождение человека, сознания и социального поведения.
23. Биосфера и её устойчивость. Учение В.И. Вернадского о ноосфере как этапе эволюции биосферы.
24. Современные глобальные экологические проблемы и пути их решения. Концепция устойчивого развития.
25. Козволюция человека, общества и биосферы как условие выживания цивилизации.
26. Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий. Применение научного метода и математического моделирования в профессиональной деятельности.
27. Научная картина мира как исторически развивающаяся система представлений. Механистическая, электромагнитная и квантово-полевая картины мира.
28. Этические проблемы современной науки (биоэтика, экологическая ответственность, генная инженерия, клонирование, искусственный интеллект).
29. Критерии отличия научных фактов от мнений, интерпретаций и оценок. Методы критического анализа научной информации.
30. Понятие детерминизма в классической и современной науке. Динамические и статистические законы, вероятностный характер квантово-механического описания.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания:

РАЗДЕЛ 1. ВОПРОСЫ НА СООТВЕТСТВИЕ (№ 1–5)

Инструкция: к каждому элементу из левого столбца подберите ОДИН соответствующий элемент из правого столбца. Ответ

запишите в виде сочетания цифр и букв (например: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г). Каждая буква используется только один раз.

УК-1.2. Вопрос № 1. Соответствие между методом научного познания и его характеристикой
Установите соответствие между методом познания и его характеристикой:

Метод познания Характеристика

1. Наблюдение А. Мысленное или реальное воспроизведение объекта в специально созданных условиях
2. Эксперимент Б. Целенаправленное восприятие объекта без активного вмешательства
3. Анализ В. Объединение выделенных частей в единое целое
4. Синтез Г. Разделение целого на составные части для изучения

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

УК-1.2. Вопрос № 2. Соответствие между этапом научного исследования и его содержанием
Установите соответствие между этапом исследования и его описанием:

Этап исследования Описание

1. Формулировка гипотезы А. Проверка полученных результатов на соответствие реальности
2. Планирование эксперимента Б. Выдвижение предположения, объясняющего наблюдаемые факты
3. Обработка результатов В. Определение порядка проведения опытов и необходимых измерений
4. Валидация Г. Применение статистических методов для анализа данных

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ОПК-1.3. Вопрос № 3. Соответствие между фундаментальным взаимодействием и его характеристикой
Установите соответствие между типом взаимодействия и его свойствами:

Взаимодействие Характеристика

1. Гравитационное А. Переносчики — глюоны, действует внутри ядра
2. Электромагнитное Б. Самое слабое, определяет структуру Вселенной
3. Сильное В. Переносчик — фотон, определяет свойства атомов
4. Слабое Г. Ответственно за β -распад и нейтринные процессы

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

УК-1.2. Вопрос № 4. Соответствие между структурным уровнем материи и его характерными объектами
Установите соответствие между уровнем организации материи и его объектами:

Уровень Объекты

1. Микромир А. Галактики, звёзды, планеты
2. Макромир Б. Молекулы, атомы, элементарные частицы
3. Мегамир В. Клетки, органы, организмы
4. Биологический уровень Г. Тела, доступные непосредственному восприятию

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

УК-1.2. Вопрос № 5. Соответствие между критерием научности и его сущностью
Установите соответствие между критерием и его сущностью:

Критерий Сущность

1. Фальсифицируемость А. Результаты должны быть получены независимыми исследователями
2. Верифицируемость Б. Принципиальная возможность опровержения теории
3. Воспроизводимость В. Соответствие теории ранее установленным законам
4. Преемственность Г. Подтверждение теории экспериментальными фактами

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

РАЗДЕЛ 2. ВОПРОСЫ С ОДНИМ ВЕРНЫМ ОТВЕТОМ (№ 6–10)

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите только букву выбранного варианта ответа (А, Б, В или Г).

УК-1.2. Вопрос № 6. Что такое парадигма в понимании Т. Куна?

- А) Совокупность научных фактов, не требующих объяснения
- Б) Совокупность теоретических и методологических предпосылок, принимаемых научным сообществом
- В) Отдельная научная теория, объясняющая природное явление
- Г) Результат эксперимента, опровергающий существующую теорию

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 7. Какая концепция описывает Вселенную, возникшую из сингулярности около 13,8 млрд лет назад?

- А) Теория стационарного состояния
- Б) Теория Большого взрыва
- В) Теория струн
- Г) Концепция эфира

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 8. Что такое энтропия в термодинамике?

- А) Мера упорядоченности системы
- Б) Мера хаоса или неопределённости системы

В) Количество теплоты в системе
Г) Температура перехода в другое состояние
Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 9. Какое из перечисленных явлений демонстрирует корпускулярно-волновой дуализм?

- А) Интерференция света
- Б) Дифракция электронов
- В) Фотоэффект
- Г) Все перечисленные

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 10. В чём заключается антропный принцип?

- А) Человек является центром Вселенной
- Б) Человек возник в результате божественного творения
- В) Наблюдаемые свойства Вселенной допускают существование наблюдателя
- Г) Вселенная создана для человека

Ответ:

РАЗДЕЛ 3. ВОПРОСЫ С ОДНИМ АРГУМЕНТИРОВАННЫМ ОТВЕТОМ (№ 11–15)

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

УК-1.2. Вопрос № 11. Можно ли считать астрологию научной дисциплиной?

- А) Да, она имеет многовековую историю
- Б) Да, если она основывается на движении небесных тел
- В) Нет, её положения не удовлетворяют критериям научности
- Г) Да, в древности астрология была частью астрономии

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 12. Какая научная теория впервые показала, что пространство и время не являются абсолютными?

- А) Классическая механика Ньютона
- Б) Специальная теория относительности Эйнштейна
- В) Квантовая механика
- Г) Термодинамика

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 13. Что из перечисленного является научным фактом, а что — интерпретацией: «Температура на планете повысилась на 1,5°C за последние 100 лет» и «Повышение температуры вызвано деятельностью человека»?

- А) Оба утверждения — факты
- Б) Оба утверждения — интерпретации
- В) Первое — факт, второе — интерпретация (гипотеза)
- Г) Первое — интерпретация, второе — факт

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 14. Почему модель «тёплой Вселенной» (горячая Вселенная) считается более обоснованной, чем модель «холодной Вселенной»?

- А) Потому что так написано в учебниках
- Б) Потому что она предсказывает существование реликтового излучения, которое было обнаружено
- В) Потому что она проще математически
- Г) Потому что она древнее

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 15. Приведите пример псевдонаучного утверждения. Как отличить его от научной гипотезы?

- А) «Прививки вызывают аутизм» — это научный факт, доказанный исследованиями
- Б) «Торсионные поля передают информацию быстрее света» — это научная гипотеза, ожидающая проверки
- В) «Вода обладает памятью и сохраняет информацию о веществе» — псевдонаучное утверждение, не подтверждённое воспроизводимыми экспериментами
- Г) Все утверждения научны, если они опубликованы

Ответ:

РАЗДЕЛ 4. ВОПРОСЫ С НЕСКОЛЬКИМИ ВЕРНЫМИ ОТВЕТАМИ (№ 16–20)

Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных вариантов ответов и запишите только буквы выбранных вариантов ответов (А, Б, В или Г).

УК-1.2. Вопрос № 16. Какие из перечисленных наук относятся к естественным?

- А) Физика
- Б) Химия
- В) Социология
- Г) Биология

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 17. Какие из перечисленных явлений подтверждают теорию относительности?

- А) Отклонение света в поле тяжести
- Б) Замедление времени для движущихся объектов
- В) Фотоэффект
- Г) Гравитационное красное смещение

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 18. Какие из перечисленных признаков характеризуют науку как социальный институт?

- А) Наличие профессионального сообщества
- Б) Система норм и ценностей
- В) Отсутствие специализированных организаций
- Г) Механизмы экспертизы и контроля качества знаний

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 19. Какие уровни организации живой материи выделяют в биологии?

- А) Молекулярно-генетический
- Б) Клеточный
- В) Космический
- Г) Популяционно-видовой

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 20. Какие из перечисленных этических проблем являются актуальными для современной науки?

- А) Клонирование человека
- Б) Генная инженерия
- В) Использование искусственного интеллекта в военных целях
- Г) Эволюция видов

Ответ:

РАЗДЕЛ 5. ВОПРОСЫ С ОТКРЫТЫМ РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ (№ 21–25)

Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

УК-1.2. Вопрос № 21. Сформулируйте определение науки как формы познания и социального института. Перечислите основные критерии научности знания.

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 22. Опишите структуру научного исследования. Каковы основные этапы экспериментальной работы? Приведите пример планирования простого эксперимента.

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 23. В чём заключается различие между научным фактом, мнением и интерпретацией? Приведите примеры из области информационных технологий.

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 24. Опишите современную физическую картину мира. Каковы её ключевые концепции и принципы?

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 25. Перечислите глобальные экологические проблемы и объясните роль информационных технологий в их решении с позиции устойчивого развития.

Ответ:

РАЗДЕЛ 6. ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (№ 26–30)

Инструкция: Прочитайте текст, установите правильную последовательность действий и запишите аргументы, обосновывающие выбранный порядок.

ОПК-1.3. Вопрос № 26. Установите правильную последовательность этапов научного исследования.

- А) Проведение эксперимента и сбор данных
- Б) Выдвижение гипотезы
- В) Валидация результатов
- Г) Формулировка проблемы и целей исследования
- Д) Обработка и интерпретация результатов

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 27. Установите правильную последовательность смены естественно-научных парадигм.

- А) Квантово-полевая и эволюционная картина мира
- Б) Механистическая (классическая) картина мира
- В) Электромагнитная картина мира

Г) Мифологические и натурфилософские представления

Ответ:

ОПК-1.3. Вопрос № 28. Установите правильную последовательность процессов самоорганизации в диссипативных системах.

- А) Возникновение новых упорядоченных структур (диссипативных)
- Б) Усиление флуктуаций за счёт положительной обратной связи
- В) Достижение системой точки бифуркации
- Г) Поступление энергии извне (открытая система)

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 29. Установите правильную последовательность действий при критическом анализе научной публикации.

- А) Оценить методы и процедуру исследования
- Б) Сформулировать проблему и цель исследования, выделить гипотезу
- В) Проанализировать выводы и их обоснованность
- Г) Проверить достоверность данных и статистическую обработку
- Д) Оценить, насколько выводы соответствуют поставленной цели

Ответ:

УК-1.2. Вопрос № 30. Установите правильную последовательность действий при построении научной концепции в области информационных технологий.

- А) Сбор и анализ данных о существующих решениях и проблемах
- Б) Разработка экспериментального образца (прототипа) системы
- В) Выдвижение гипотезы о новом принципе или подходе
- Г) Формулировка выводов и прогнозирование развития
- Д) Проведение экспериментов и сбор статистических данных о работе прототипа

Ответ:

5.4. Перечень видов оценочных средств и критерии оценивания

Контроль результатов освоения дисциплины является формой управления качеством образования.

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета).

Система текущего контроля включает:

1. контроль работы обучающихся на лекционных и практических занятиях;
2. контроль участия в совместной работе группы;
3. контроль выполнения индивидуальных заданий;
4. контроль выполнения обучающимися заданий для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета, который проводится в устной либо письменной форме.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определить общий уровень освоения дисциплины в целом;
2. определить уровень основных знаний по каждой теме курса;
3. объективизировать результат контроля, минимизировать возможную субъективность преподавателя.

Критерии и рубрики оценивания Элемент контроля/Критерий/Индикаторы/Уровни (0–5)/Комментарий к уровню «5»

РАЗДЕЛ 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практическое задание № 1. «Пространство, время и информационные системы: классические и релятивистские эффекты» (к теме 1.5)

Элемент контроля: Анализ фундаментальных физических концепций пространства и времени и их влияния на информационные технологии. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — описаны различия классической и релятивистской концепций, но расчёты релятивистских поправок выполнены с ошибками или не объяснено их влияние на GPS; 5 — верно описаны различия классической и релятивистской концепций пространства-времени (абсолютность/относительность); объяснены эффекты СТО (замедление времени) и ОТО (гравитационное замедление) для спутников GPS; выполнены приблизительные расчёты суточного расхождения часов и смещения координат; сформулирован принцип симметрии и его связь с законами сохранения (теорема Нётер); предложены применения принципов симметрии в проектировании распределённых систем.

Комментарий к уровню «5»: В работе чётко разграничены ньютоновская и релятивистская физика; показано, что без учёта релятивистских эффектов позиционирование становится невозможным; расчёты замедления времени выполнены корректно; теорема Нётер сформулирована и проиллюстрирована примерами; даны обоснованные рекомендации для проектирования информационных систем, работающих в разных условиях.

Практическое задание № 2. «Корпускулярно-волновой дуализм и квантовые технологии: от света до компьютеров» (к теме 1.6)

Элемент контроля: Понимание корпускулярно-волнового дуализма и его роли в современных технологиях. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — суть дуализма описана, но связь с практическими применениями не раскрыта или допущены ошибки в объяснении квантовых эффектов; 5 — верно описана суть корпускулярно-волнового дуализма и принцип дополнительности Бора; объяснено проявление дуализма в эксперименте с двумя щелями; приведены практические примеры устройств (лазер, микроскоп, сканер); объяснено, почему электромагнитное взаимодействие определяет работу электронных устройств; описаны принципиальные отличия квантового компьютера от классического

(кубиты, суперпозиция, запутанность); названы технические сложности создания квантовых процессоров. Комментарий к уровню «5»: Работа носит междисциплинарный характер: физика, оптоэлектроника, информатика. Объяснение дуализма ясное и доступное; все примеры устройств корректны; квантовые принципы объяснены без упрощений, но доступно; технические проблемы (декогеренция, охлаждение) перечислены и обоснованы.

Практическое задание № 3. «Химическая эволюция и информационные технологии: от молекул к алгоритмам» (к теме 1.10)

Элемент контроля: Анализ химической эволюции и применение химических принципов в информатике. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — этапы химической эволюции описаны, но идея молекулярных вычислений раскрыта поверхностно; 5 — верно описаны основные этапы химической эволюции (абиогенный синтез, эксперимент Миллера-Юри); объяснены концептуальные системы в химии (катализ, принцип Ле Шателье); раскрыта идея молекулярных вычислений (ДНК-компьютеры, химические логические элементы); предложена концептуальная архитектура химического компьютера с описанием логических операций; проведено сравнение химических вычислений с классическими и квантовыми, указаны области эффективного применения.

Комментарий к уровню «5»: Работа демонстрирует глубокое понимание химической эволюции и её связи с информатикой. Предложенная концепция химического компьютера логична и содержит элементы новизны; сравнение типов вычислений обосновано; показана роль самоорганизации в химических процессах и её потенциальное применение.

Практическое задание № 4. «Генетический код и цифровая информация: аналогии и прикладные задачи» (к теме 1.12)

Элемент контроля: Анализ генетической информации как системы хранения данных. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — структура генетического кода описана, но аналогии с цифровыми системами проведены поверхностно; 5 — верно описана структура генетического кода (ДНК, ген, геном, триплетный код); проведена развёрнутая аналогия с цифровой информацией (системы счисления, кодирование, хранение, ошибки); предложены методы сжатия и поиска данных для анализа генетических последовательностей; описана роль машинного обучения в геномике; показано, как биологическая эволюция вдохновляет разработку генетических алгоритмов.

Комментарий к уровню «5»: Аналогии между биологией и информатикой проведены корректно и глубоко. Показано взаимное влияние дисциплин (биоинформатика и эволюционные алгоритмы). Примеры методов обработки данных соответствуют современному уровню науки. Работа демонстрирует системное мышление.

Практическое задание № 5. «Эволюция сознания и создание искусственного интеллекта» (к теме 1.13)

Элемент контроля: Системный анализ происхождения сознания и критическая оценка возможности создания AGI. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — этапы антропогенеза описаны, но анализ реалистичности AGI поверхностен; 5 — верно описаны основные этапы антропогенеза (гоминиды, австралопитеки, Homo sapiens) и ключевые факторы эволюции; дано определение сознания с позиций нейробиологии и эволюционной психологии; проведено сравнение человеческого сознания и возможностей современных ИИ-систем; названы нерешённые научные проблемы («трудная проблема сознания»); сделан обоснованный прогноз о реалистичности создания AGI в ближайшие 20 лет с аргументацией.

Комментарий к уровню «5»: Аналитическая записка содержит глубокий анализ эволюционных и когнитивных аспектов. Прогноз обоснован ссылками на научные данные и философские аргументы. Учтены как сторонники, так и противники «сильного ИИ». Выводы аргументированы и практико-ориентированы.

РАЗДЕЛ 2. КЕЙСЫ

Кейс № 1. «Смена научных парадигм: конфликт геоцентризма и гелиоцентризма» (к теме 1.3)

Элемент контроля: Анализ исторических этапов развития науки и механизмов смены парадигм. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — понятия парадигмы и научной революции описаны, но анализ конфликта поверхностен; 5 — верно определены понятия «парадигма» и «научная революция» по Т. Куну; обосновано, что конфликт Галилея с церковью — пример смены парадигм; проведено разграничение научных фактов и интерпретаций с использованием критерия фальсифицируемости; показана роль социальных и культурных факторов; проведена аналогия с современными научными дискуссиями.

Комментарий к уровню «5»: Работа демонстрирует понимание исторической динамики науки; аргументы Галилея проанализированы с позиций современной философии науки; аналогия с современными дискуссиями корректна; выводы обоснованы.

Кейс № 2. «Структурные уровни материи: от элементарных частиц до Вселенной» (к теме 1.4)

Элемент контроля: Системный анализ иерархии структурных уровней материи. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — уровни материи перечислены, но анализ методов познания и принципа соответствия поверхностен; 5 — верно названы основные структурные уровни (микро-, макро-, мегамир) с характерными объектами и масштабами; описаны методы познания для каждого уровня (эксперимент, наблюдение, моделирование); объяснён принцип соответствия; предложена структура базы данных, отражающая иерархию уровней; рассмотрены объекты, не вписывающиеся в иерархию (тёмная материя, чёрные дыры).

Комментарий к уровню «5»: Работа носит системный характер; предложение по структуре БД логично и применимо на практике; учтены как классические, так и современные объекты; принцип соответствия объяснён корректно.

Кейс № 3. «Самоорганизация и алгоритмы искусственного интеллекта» (к теме 1.8)

Элемент контроля: Применение синергетических принципов для создания алгоритмов ИИ. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — принципы самоорганизации описаны, но связь с алгоритмами ИИ раскрыта слабо; 5 — верно определены условия самоорганизации (открытость, нелинейность, диссипация); перечислены ключевые понятия синергетики (обратная связь, флуктуации, аттракторы, точки бифуркации) и показано их применение в алгоритмах; проведено сравнение самоорганизующегося и централизованного подходов; приведены примеры алгоритмов (муравьиный, роя частиц, генетические); предложены правила локального взаимодействия для группы дронов.

Комментарий к уровню «5»: Работа демонстрирует глубокое понимание синергетики и её приложений в ИИ. Алгоритмы названы и описаны корректно. Предложенные правила взаимодействия дронов обоснованы и практико-ориентированы.

Кейс № 4. «Космическая угроза и антропный принцип» (к теме 1.9)

Элемент контроля: Анализ космологических теорий и антропного принципа. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0

— не выполнено; 3 — концепция Большого взрыва и антропный принцип описаны, но анализ угроз поверхностен; 5 — верно описана концепция Большого взрыва и этапы эволюции Вселенной; объяснена суть антропного принципа (слабый и сильный варианты); проведён анализ обоснованности вероятностных подходов к «тонкой настройке»; рассмотрены сценарии последствий столкновения с астероидом и методы планетарной защиты; предложены ИТ-решения для мониторинга и предотвращения угроз.

Комментарий к уровню «5»: Работа демонстрирует понимание современной космологии; антропный принцип проанализирован критически; сценарии угроз и методы защиты обоснованы; предложения по использованию ИТ конкретны и реалистичны.

Кейс № 5. «Экологический след информационных технологий» (к теме 1.14)

Элемент контроля: Системный анализ экологических проблем, связанных с развитием ИТ. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3.

Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — экологические плюсы и минусы названы, но баланс не составлен или рекомендации отсутствуют; 5 — верно изложено учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере; составлен сбалансированный перечень экологических плюсов и минусов «облачных» технологий (энергопотребление, углеродный след, электронные отходы); предложены конкретные меры для снижения экологического следа компании (ВИЭ, повышение эффективности охлаждения, переработка); описана роль ИТ в экологическом мониторинге; сформулирована концепция «зелёного» ИТ-бизнеса.

Комментарий к уровню «5»: Работа носит междисциплинарный и практико-ориентированный характер; баланс экологических эффектов составлен корректно; рекомендации конкретны и выполнимы; концепция устойчивого бизнеса обоснована с учётом принципов ноосферы.

РАЗДЕЛ 3. СЕМИНАРЫ

Семинар № 1. «Наука как форма познания и социальный институт» (к теме 1.1)

Элемент контроля: Участие в дискуссии и анализ критериев научности. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — студент участвует в обсуждении, но аргументация слабая, критерии научности названы не полностью; 5 — студент активно участвует в дискуссии, аргументирует позицию с использованием критериев научности (фальсифицируемость, верифицируемость, воспроизводимость); в анализе кейса выявляет признаки псевдонауки; в схеме «Структура науки» корректно отражает компоненты (научное сообщество, система знаний, методы, функции).

Комментарий к уровню «5»: Участие в дискуссии аргументированное, с использованием научной терминологии; анализ кейса полный и обоснованный; схема структурирована и соответствует современным представлениям.

Семинар № 2. «Структура и методология научного познания» (к теме 1.2)

Элемент контроля: Разработка плана эксперимента и анализ научной статьи. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — план эксперимента составлен, но допущены ошибки в определении переменных или методов; 5 — верно составлен план эксперимента: сформулирована гипотеза, определены независимые и зависимые переменные, предложены методы сбора и обработки данных, критерии валидации; в анализе статьи выделены проблема, гипотеза, методы, результаты, выводы; блок-схема исследования полная и логичная.

Комментарий к уровню «5»: План эксперимента носит практический характер и соответствует современным требованиям; анализ статьи демонстрирует понимание структуры научного исследования; блок-схема логична и применима в профессиональной деятельности.

Семинар № 3. «Порядок и беспорядок в природе. Энтропия, хаос и самоорганизация» (к теме 1.7)

Элемент контроля: Участие в дебатах и анализ самоорганизующихся систем. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — студент участвует в дебатах, но аргументация слабая, или анализ кейса поверхностен; 5 — студент активно участвует в дебатах, использует синергетические понятия (аттракторы, бифуркации, нелинейность); в анализе кейса выявлены признаки самоорганизации, определены точки бифуркации и аттракторы; построена концептуальная модель «От хаоса к порядку».

Комментарий к уровню «5»: Дебаты аргументированы с привлечением научной терминологии; анализ кейса полный и обоснованный; модель демонстрирует понимание принципов самоорганизации и их приложений в ИТ.

Семинар № 4. «Живые системы: признаки, уровни организации и принципы эволюции» (к теме 1.11)

Элемент контроля: Участие в дискуссии и анализ эволюционных концепций. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — студент участвует в обсуждении, но допущены ошибки в определении движущих сил эволюции или уровней организации; 5 — студент активно участвует в дискуссии, правильно называет признаки живых систем, уровни организации живой материи и движущие силы эволюции (мутации, отбор, дрейф генов); в анализе кейса определяет факторы эволюции; схема уровней организации полная и иерархически верная.

Комментарий к уровню «5»: Дискуссия аргументирована с привлечением данных биологии; анализ кейса показывает понимание механизмов эволюции; схема отражает все уровни организации живой материи.

Семинар № 5. «Взаимосвязь естественных наук и информационных технологий» (к теме 1.15)

Элемент контроля: Участие в круглом столе и проектное задание. Критерий: УК-1.2, ОПК-1.3. Уровни (0–5): 0 — не выполнено; 3 — студент участвует в обсуждении, но презентация или проектное задание выполнены поверхностно; 5 — студент активно участвует в круглом столе, презентация содержит полный анализ применения ИТ в науке; в анализе кейса выявлены этические проблемы и предложены варианты решения; проектное задание содержит конкретную концепцию ИТ-решения для естественно-научной задачи с обоснованием и презентацией.

Комментарий к уровню «5»: Презентация носит исследовательский характер; анализ этического кейса показывает понимание профессиональной ответственности; проектное задание практико-ориентированное, с чёткой концепцией и презентацией.

Тест

Корректность ответов на вопросы: $\geq 90\%$ правильных ответов — 5; /75–89% — 4; /60–74% — 3; /< 60% — 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****Основная литература**

1. Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20069-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583508>.
2. Свиридов, В. В., Свиридова, Е. И. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под редакцией В. В. Свиридова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18951-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://web5.urait.ru/bcode/563089>.
3. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / под общей редакцией С. А. Лебедева. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02649-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/559773>.
4. Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебник для вузов / С. А. Лебедев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00588-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561479>.
5. Кузьменко, Г. Н., Отюцкий, Г. П. Философия и методология науки : учебник для вузов / Г. Н. Кузьменко, Г. П. Отюцкий. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19436-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580709>.

Дополнительная литература

6. Отюцкий, Г. П. Естествознание : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. П. Отюцкий ; под редакцией Г. Н. Кузьменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20061-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562085>.
7. Шуталева, А. В. Философские проблемы естествознания : учебное пособие для вузов / А. В. Шуталева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21168-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559483>.
8. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09275-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535406> (из предыдущего запроса).
9. Свиридов, В. В., Свиридова, Е. И. Естествознание : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под редакцией В. В. Свиридова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18990-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://web5.urait.ru/bcode/563133>.
10. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / С. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией С. А. Лебедева. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02649-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535608>.

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сетевые ресурсы Государственного автономного учреждения культуры Свердловской области «Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского». Режим доступа: https://book.uraic.ru/el_library/resursy_dostup
Э2	Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: https://urait.ru/
Э3	Научная библиотека Cyberleninka. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Операционная система Astra Linux
6.3.1.2	Офисная система LibreOffice
6.3.1.3	Система компьютерной алгебры и символьных вычислений; средства визуализации математических функций и 3D-графики; среда для численного моделирования и решения дифференциальных уравнений; инструменты для статистического анализа данных и проверки гипотез; система построения графиков и диаграмм; средства для работы с матрицами и векторами; инструменты для дискретного моделирования и теории графов; система для логического вывода и доказательства теорем; средства для вероятностного моделирования и имитационного моделирования
6.3.1.4	Контур.Класс
6.3.1.5	Контур.Толк
6.3.1.6	1С:Университет ПРОФ
6.3.1.7	Среда электронного обучения 3LK (русский Moodle)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:
7.2	Адрес (местоположение) учебных аудиторий Перечень оборудования и технических средств обучения

7.3	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 3 площадью 66,2 м² в помещении 501
7.4	Стол – 13 шт.
7.5	Стул – 25 шт.
7.6	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.7	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.8	Беспроводная система презентаций – 1 шт.
7.9	Спикерфон – 1 шт.
7.10	ПК (ноутбук) – 12 шт.
7.11	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 19 площадью 31,7 м² в помещении 501
7.12	Стол – 7 шт.
7.13	Стул – 13 шт.
7.14	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.15	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.16	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.17	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 21 площадью 35,6 м² в помещении 501
7.18	Стол – 7 шт.
7.19	Стул – 13 шт.
7.20	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.21	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.22	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.23	
7.24	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:
7.25	Адрес (местоположение) помещения для самостоятельной работы обучающихся Перечень компьютерной техники и оборудования
7.26	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 5 площадью 44,3 м² в помещении 501
7.27	ПК (ноутбук) – 9 шт.
7.28	Стол – 11 шт.
7.29	Стул – 11 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется ознакомиться с рабочей программой, целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы. Также рекомендуется изучить основную и дополнительную литературу, перечень заданий. Перед лекцией просматривать конспект предыдущей лекции для более глубокого восприятия материала. При подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной и методической литературой, учесть рекомендации преподавателя. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятий вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. При пропуске занятия самостоятельно изучить материал и предоставить преподавателю отчёт по пропущенной теме в часы индивидуальных консультаций. При подготовке к текущей аттестации тщательно изучать материал по блокам тем, акцентировать внимание на определениях, терминах, содержании понятий. Для этого рекомендуется использовать основную литературу, а также конспекты лекций, составленные в ходе изучения всей дисциплины. При подготовке к промежуточной аттестации в дополнение к изучению конспектов лекций, словарей, учебных пособий, целесообразно пользоваться учебной литературой, рекомендованной в программе, и электронными ресурсами. При подготовке к зачёту или экзамену организовать учёбу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке — это повторение всего материала учебной дисциплины.