|  |
| --- |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное  учреждение высшего образования  Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова |

Физический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(межфакультетского учебного курса)**

**Вселенная, разум и искусственный интеллект (Опыт философского осмысления)**

**The Universe, Reason and Artificial Intelligence**

*наименование дисциплины*

**Уровень высшего образования:** бакалавриат, магистратура, специалитет

**Направление подготовки:** все направления

*(код и название направления)*

**Профиль (направленность) ОПОП:** все

*(название направленности)*

Форма обучения: очная

**Автор:** Грязнов А.Ю.

Москва 2023

**1. Цель освоения дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Курс знакомит студентов с развитием представлений о мире и месте человека в нем, а также с историей искусственного интеллекта и его роли в современной и будущей жизни общества. Целью курса является формирование целостного современного мировоззрения, органически сочетающего представления о Вселенной и законах мышления с достижениями в области искусственного интеллекта.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «**Вселенная, разум и искусственный интеллект»** относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по всем направлениям специалитета и магистратуры МГУ имени М.В. Ломоносова.

Период – **1 (один) семестр обучения**, 1 з.е. / 36 часов.

**3. Объем дисциплины составляет:**

Объем дисциплины – 1 з.е./36 часов, из них 24 часа лекционного типа и 12 часов самостоятельной работы обучающихся.

Вид аттестации – **зачет**.

**4. Тематический план: структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в соответствии с учебным планом)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем дисциплины,**  **Форма промежуточной**  **аттестации по дисциплине** | **Номинальные трудозатраты**  **обучающегося** | | | **Всего академических часов** | **Форма текущего контроля успеваемости[[1]](#footnote-1) \*** |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  **Виды контактной работы, академические часы** | | **Самостоя-тельная**  **работа**  **обучаю-**  **щегося,**  **академи-**  **ческие**  **часы** |
| **Занятия**  **лекционного**  **типа** | **Занятия**  **семинарского**  **типа / (в**  **интерактивной форме)** |
| Тема 1. Возникновение научного мировоззрения в Древней Греции в VI–V вв. до н.э. | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 2. Первая физическая картина мира (Аристотель) и ее кризис. | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 3. Кризис античного мировоззрения и вызов христианства. | 2 | - | 1 | 3 | Д, В |
| Тема 4. Борьба за гелиоцентризм в XVI–XVII вв. Первая научная революция. | 2 | - | 1 | 3 | ПК, Д |
| Тема 5. Кант как философ протестантизма. Формальная и трансцендентальная логика. | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 6. Вторая научная революция (ХХ в.). Рождение теории Большого взрыва. Проблемы современной космологии (темная материя и темная энергия). | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 7. Проблема происхождения жизни и человека. | 2 | - | 1 | 3 | Д, В |
| Тема 8. Одиноки ли мы во вселенной? Разумна ли Вселенная? | 2 | - | 1 | 3 | ПК, Д |
| Тема 9. Что такое интеллект? Физическая реализация логических функций. Первые ЭВМ. Транзисторы и микросхемы. | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 10. Слабый, сильный и общий искусственный интеллект (AGI). | 2 | - | 1 | 3 | Д |
| Тема 11. Может ли машина мыслить? | 2 | - | 1 | 3 | Д, В |
| Тема 12. Пессимистический и оптимистический прогнозы развития искусственного интеллекта. | 2 | - | 1 | 3 | КР |
| Промежуточная аттестация:  **Зачет** |  |  |  |  | КО, ПК |
| **Итого** | **24** | **-** | **12** | **36** |  |

Формы текущего контроля успеваемости – это: проверка конспектов лекций и первоисточников (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) (ПК); контрольный (устный / письменный) опрос (КО); контрольная работа (КР); правовой диктант (ПД); презентация доклада, выступления, реферата (П); тестирование (решение тестовых заданий) (Т); коллоквиум (К); решение кейсов (конкретных практических ситуационных заданий) (РК); разработка исследовательского мини-проекта, отчет по нему (ИП); аналитический обзор официальной и исследовательской статистики и аналитики (АО); деловая игра (ДИ); выступление на научно-практической конференции (ВК). Формы текущего контроля успеваемости по всем темам дисциплины сопровождаются устными индивидуальными выступлениями (В) и групповой дискуссией (обсуждение противоречивых, проблемных тем и вопросов) обучающихся (Д).

**5. Содержание разделов, тем дисциплины: краткое содержание дисциплины (темы** **межфакультетского учебного курса):**

**Вселенная, разум и искусственный интеллект**

**Часть 1. Вселенная**

1. **Возникновение научного мировоззрения в Древней Греции в VI–V вв. до н.э.**

Почему теоретическая наука возникает именно в Греции и именно в данное время. Учение о природе вещей от Фалеса до Платона. Роль Сократа.

1. **Первая физическая картина мира (Аристотель) и ее кризис**

Научный метод Аристотеля. Критика атомизма и пифагорейской идеи о движении Земли. Обоснование геоцентризма. 55 небесных сфер. Гиппарх и Птолемей: явления «спасли», но пожертвовали физикой. Аристотель как идеолог Запада.

1. **Кризис античного мировоззрения и вызов христианства**

Торжество скептицизма в эпоху эллинизма (Секст Эмпирик и Новая академия). Прорыв христианства: «Верую, чтобы знать!» (Августин). Патристика и средневековая схоластика. Церковный раскол и крестовые походы. Падение Константинополя.

1. **Борьба за гелиоцентризм в XVI–XVII вв. Первая научная революция**

Зачем Коперник «сдвинул Землю», заставив ее участвовать в тройном движении? Реформация как катализатор рождения новоевропейской науки. Галилей и инквизиция. Ошибки Галилея. Система Тихо Браге. Законы Кеплера. Загадка гравитации (Ньютон). Теории гравитации XVIII – XIX вв.

1. **Кант как философ протестантизма. Формальная и трансцендентальная логика**

Аналитические и синтетические суждения. Что такое законы логики? Категории. Логическая структура фундаментальной физической теории. Априоризм и позитивизм. Космогоническая гипотеза Канта – Лапласа и ее критика.

1. **Вторая научная революция (ХХ в.). Рождение теории Большого взрыва. Проблемы современной космологии (темная материя и темная энергия)**

Специальная и общая теория относительности. Мистический атеизм физики ХХ века. Генриетта Ливитт – определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Реликтовое излучение. Твердотельное вращение галактик. Ускоренное расширение Вселенной. «Элегантная Вселенная» Брайна Грина и «Уродливая Вселенная» Сабины Хоссенфельдер.

**Часть 2. Разум во Вселенной**

1. **Проблема происхождения жизни и человека**

Что такое жизнь? Чем человек отличается от животных? Эволюционные теории в биологии. Проблемы дарвинизма. Был ли Дарвин атеистом? Эволюция или Творение? Борьба с вейсманизмом-морганизмом в СССР. Неоламаркизм.

1. **Одиноки ли мы во вселенной? Разумна ли Вселенная?**

Анаксимандр и Джордано Бруно о множественности обитаемых миров. Проблема связи с внеземными цивилизациями. Кто строил египетские пирамиды? Загадка мегалитических сооружений. Гилозоизм от античности до ХХ века. Природа как окаменевший дух и как иное бытие абсолютной идеи (Шеллинг и Гегель). Протоментальность Пенроуза. Концепция абсолютного априоризма.

**Часть 3. История искусственного интеллекта**

1. **Что такое интеллект? Физическая реализация логических функций.** **Первые ЭВМ. Транзисторы и микросхемы**

Теория информации. Виды интеллекта. Что такое кибернетика. Кибернетика в СССР. Как работает калькулятор. Способы записи информации.

1. **Слабый, сильный и общий искусственный интеллект (AGI)**

Наследие А. Тьюринга и Н. Винера. Имитационные игры. Машина Тьюринга. Искусственные нейронные сети. Машинное обучение. Основные направления в AGI. Перспективы AGI.

1. **Может ли машина мыслить?**

Что такое мышление? Основные направления в методологии математики. Может ли машина доказывать математические теоремы?

1. **Пессимистический и оптимистический прогнозы развития искусственного интеллекта**

Аргументы противников искусственного интеллекта (какие риски для человечества несет с собой искусственный интеллект). «Проблема гориллы». «Проблема царя Мидаса». Как контролировать искусственный интеллект?

**6. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Какие существуют концепции возникновения науки в Древней Греции?
2. Как Аристотель обосновывал геоцентризм?
3. Почему введение Гиппархом эпициклов и деферентов разрушило единую физическую картину мира Аристотеля?
4. Почему в эпоху эллинизма доминирующей доктриной стал скептицизм?
5. В чем смысл высказывания Августина «Верую, чтобы знать»?
6. Чем схоластика отличается от патристики?
7. Какие существуют объяснения коперниканской революции? Почему их нельзя считать вполне удовлетворительными?
8. Почему Галилей не мог доказать движение Земли?
9. Почему Галилей не признал эллипсы Кеплера?
10. Абсолютное пространство и абсолютное время у Ньютона и Канта.
11. Причины революции в физике в начале ХХ века. Корпускулярно-волновой дуализм.
12. Что показывает опыт Майкельсона? «Слепой» эксперимент.
13. Роль общей теории относительности в рождении теории Большого взрыва.
14. Причины появления инфляционной теории эволюции Вселенной.
15. Что такое антропный принцип?
16. Почему на сегодняшний день отсутствует единая физическая картина мира?
17. Трудности теории происхождения жизни.
18. Трудности теории происхождении человека.
19. Что такое тест Тьюринга?
20. Что понимают под искусственным интеллектом (ИИ)?
21. Этапы развития ИИ.
22. Что такое искусственная нейронная сеть?
23. «Китайская комната» Джона Сёрла.
24. Что такое глубокое обучение?
25. Что такое компьютерное зрение?
26. Что такое нечеткая логика?
27. Что такое сверточная нейронная сеть?
28. Что такое эволюционные вычисления?
29. Что такое эмоциональные вычисления?
30. Что обещает в будущем общий ИИ?
31. Можно ли машинный интеллект считать мышлением?
32. Какие риски несет с собой ИИ и как с ними бороться?

**7. Ресурсное обеспечение:** п**еречень основной и дополнительной литературы**

**Основная литература:**

1. *Грин Б.* Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. – М: УРСС, 2004
2. *Хоссенфельдер С*. Уродливая Вселенная: как поиски красоты заводят физиков в тупик. – М: Эксмо, 2021
3. *Вайнберг С.* Все еще неизвестная Вселенная. Мысли о физике, искусстве и кризисе науки. – М: Альпина нон-фикшн, 2020
4. *Курцвейл Р.* Эволюция разума, Или бесконечные возможности человеческого мозга, основанные на распознавании образов. – М: Эксмо, 2019
5. Искусственный интеллект. Что стоит знать о наступающей эпохе разумных машин /Под. ред. *Д. Хэвен*. – М: АСТ, 2019
6. *Рассел С.* Совместимость. Как контролировать искусственный интеллект. – М: Альпина нон-фикшн, 2021
7. *Грязнов А.Ю*. Как философия влияет на физику // Классическая физика и теория познания, №1, 2015
8. [*Грязнов А.Ю.*](https://istina.msu.ru/workers/5221256/)[Три лика физики. Лик первый – эллины](https://istina.msu.ru/publications/article/164638691/) // [Классическая физика и теория познания](https://istina.msu.ru/journals/10712496/), №4, 2018

**Дополнительная литература:**

1. *Шкловский И.С.* Вселенная, жизнь, разум. – М: Наука, 1980
2. *Чанышев А.Н.* Начала философии. – М: Изд. Московского ун-та, 1982
3. *Якушин Б.В.* Гипотезы о происхождении языка. – М: Наука, 1985
4. *Шалютин С.М.* Искусственный интеллект: Гносеологический аспект. – М: Мысль, 1985
5. *Шеллинг Ф.В.Й*. Идеи к философии природы как введение к изучению этой науки. – СПб.: Наука, 1998
6. *Хокинг С., Пенроуз Р., Грин Б. и др*. Вселенная. Емкие ответы на непостижимые вопросы. – М: АСТ, 2020
7. *Потапов А.С.* Искусственный интеллект и универсальное мышление. – СПб.: Политехника, 2012
8. *Скляров А.Ю.* Обитаемый остров Земля. – М: Вече, 2011
9. *Пенроуз Р.* Тени разума. В поисках науки о сознании. – Москва–Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003
10. *Грязнов А.Ю.* [Новое направление в методологии физики XXI века](https://istina.msu.ru/publications/article/343189819/) // [Классическая физика и теория познания](https://istina.msu.ru/journals/10712496/), № 5, 2018
11. *Грязнов А.Ю.* [Опыт Майкельсона и проблема существования эфира](https://istina.msu.ru/publications/article/92058125/) // [Классическая физика и теория познания](https://istina.msu.ru/journals/10712496/), №3, 2017
12. *Томилов А.С.* Сравнительный анализ моделей нуклидов // Классическая физика и теория познания, №1, 2015

**8. Преподаватели дисциплины:**

Грязнов Андрей Юрьевич – к.ф.н., ст. преп. кафедры общей физики физического факультета МГУ, лауреат премии Президента РФ в области образования.

1. Формы текущего контроля успеваемости – это: проверка конспектов лекций и первоисточников (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) (ПК); контрольный (устный / письменный) опрос (КО); контрольная работа (КР); правовой диктант (ПД); презентация доклада, выступления, реферата (П); тестирование (решение тестовых заданий) (Т); коллоквиум (К); решение кейсов (конкретных практических ситуационных заданий) (РК); разработка исследовательского мини-проекта, отчет по нему (ИП); аналитический обзор официальной и исследовательской статистики и аналитики (АО); деловая игра (ДИ); выступление на научно-практической конференции (ВК). Формы текущего контроля успеваемости по всем темам дисциплины сопровождаются устными индивидуальными выступлениями (В) и групповой дискуссией (обсуждение противоречивых, проблемных тем и вопросов) обучающихся (Д). [↑](#footnote-ref-1)