

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор по цифровизации  
образования**

**Д.И. Гриц**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Методология научных исследований
<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Вычислительная биоинформатика Физтех-школа физики и исследований им. Ландау центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 36 всего, в том числе:

лекции: 12 час.

семинары: 24 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 24 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 3

Программу составили:

К.А. Скворчевский, д-р техн. наук, доцент, доцент

Г.Р. Консон, д-р искусствоведения, профессор, директор

А.В. Елисеев, канд. экон. наук, заместитель директора

В.И. Коцюба, д-р филос. наук, доцент, доцент

С.А. Копылов, канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании центра дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" 25.08.2023

## Аннотация

Дисциплина «Методология научных исследований» знакомит обучающихся с общенаучными методами исследования и познания, теориями и методами прикладного исследования, организацией научно-исследовательской деятельности. Студенты разберутся в особенностях научной картины мира, овладеют ключевыми методологическими принципами научных исследований. Кроме того, в курсе также затрагивается краткая история развития науки, возникновение исследовательской традиции в разных культурах различные теории и методологии научного познания.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

Сформировать систему ключевых представлений о научном познании и научных методах исследования, которые могут понадобиться студентам при работе над академическими и научно-прикладными проектами в рамках магистратуры.

#### Задачи дисциплины

- ознакомление с общенаучными методами исследования и познания;
- формирование умения разбираться в методологических подходах к научным исследованиям;
- формирование методологической базы для организации научно-исследовательской деятельности;
- развитие критического мышления и навыков ведения аргументированной дискуссии;
- изучение технологий, инструментов поиска научной информации и способов проверки качества инструментов отбора информации и критериев ее отбора.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур
	УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные методологические принципы науки;
- базовую схему «тема - проблема-гипотеза -объект-предмет-методы исследования-сбор данных -анализ данных- выводы»;
- особенности научного метода постижения мира;
- различия между "проблемой" и "задачей" научного исследования;
- различение субъекта и объекта исследования;
- виды научного исследования, различия между фундаментальным и прикладным исследованием;
- теоретические и эмпирические методы исследования;
- краткую историю возникновения и развития научных традиций;
- ключевые события и особенности научной революции;
- прикладные функции науки;
- междисциплинарные исследовательские методы;
- общие методы сбора и анализа данных для исследования;
- цели и задачи проведения научного исследования;
- этапы проведения научного исследования;
- общие методы формулирования и проверки гипотез;
- логику и методы сбора и анализа научных источников;
- принципы цитирования в научных работах;
- принципы представления принципов, методов и результатов исследования;
- общепринятые в науке методы обработки и интерпретации количественных данных.

уметь:

- объяснить предпосылки и развитие научного метода познания мира;
- объяснить особенности исследовательского подхода к исследованию мира;
- определять критерии, по которым деятельность определяется как исследование;
- понимать, чем отличаются информация и знание;
- ставить исследовательский вопрос и определять цель исследования;
- использовать фундаментальные и прикладные методы исследования в своей научно-исследовательской деятельности;
- выбирать подходящий метод исследования под свою исследовательскую задачу;
- анализировать академические источники и валидировать их (оценивать их качество, избегать лженаучных публикаций),
- использовать основные векторы поиска научной информации и способы его оптимизации;
- опознавать основные признаки нарушения научно-исследовательской этики;
- обосновывать выбранные методы к исследованию проблемы в формате краткой презентации,
- определять критерии наукоемкости прикладного проекта.

владеть:

- навыками аргументации собственного мнения;
- навыками сбора и анализа источников для исследования;
- навыками оценки выборок для количественных методов исследования и анализа этих выборок;
- базовыми междисциплинарными методами качественных и количественных исследований;
- навыками написания научного аргументированного текста;
- методами научного исследования, принятыми в профессиональной области.

#### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий**

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Общенаучные методы исследования и познания	5	10		8
2	Теории и методы прикладного исследования	5	10		6

3	Организация научно-исследовательской деятельности	2	4		10
Итого часов		12	24		24
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

##### 1. Общенаучные методы исследования и познания

Специфические особенности научной картины мира. Ключевые методологические принципы научных исследований. Онтологический и эпистемологический уровни познавательной деятельности, проблема их взаимосвязи. Различение знания и информации. Научное знание, его специфические особенности, сопоставление с вненаучными формами знания (миф, искусство, религия). Основные методологические принципы науки: причинности, объяснения, соответствия. Институциональные формы науки. Различение "проблемы" и "задачи" в процессе научного исследования. Рассмотрение базовой схемы: тема - проблема-гипотеза - объект-предмет-методы исследования-сбор данных - анализ данных - выводы. Проблема выделения структурного элемента в процессе исследования. Проблема выбора критериальной базы для анализа данных.

Краткая история развития науки. Возникновение исследовательской традиции в культурах Древнего Китая, Древней Индии и Древней Греции. Научная методология Аристотеля. Возникновение первых научных традиций в структуре философских систем Древнего Китая, Древней Индии и Древней Греции. Наука Древнего Китая: опора на нумерологию, отсутствие атомизма и формальной логики. Наука Древней Индии: атомизм школы вайшешика и логика ньяя. Научные программы древнегреческой философии: пифагорейство, ионийская традиция, атомизм, школа элеатов. Категория идеального. Платон. Систематизация научной методологии в трудах Аристотеля. Основные категории науки Аристотеля. Теория силлогизмов. Физика Аристотеля как пример качественной науки. Роль наблюдений и наблюдателя. Телеологизм и учение о сущности и энтелехии. Отношение исследователя и окружающего мира в науке Аристотеля.

Научная революция Нового Времени и формирование современного типа научного знания. Начало эпохи европейского Нового Времени. Базовые социокультурные процессы: Реформация, Великие географические открытия, Научная революция. Вклад великих астрономов в трансформацию научной методологии. Н. Коперник, Т. Браге, И. Кеплер, Г. Галилей. Математизация естествознания. Новое понимание экспериментальной практики. Отказ от телеологизма и изучения сущностей. Изменение статуса исследователя. Р. Декарт и его методологические правила.

Становление европейского естествознания в XVIII-XIX веках, развитие методов экспериментального и теоретического исследования природы. "Методологические правила" И. Ньютона. "Программа П.С. Лапласа" и ее реализация французскими физиками: механика, электродинамика, термодинамика, оптика. Новые подходы к использованию математики: дифференциальные уравнения в частных производных и теоретико-групповой подход. Представление о методах классической физики как "методологическом стандарте" решения проблем других наук. Опора на редукционизм и структурализм. Роль механицизма в развитии биологии, социально-гуманитарных наук и экономики. Кризис механицизма и редукционизма. Формирование историко-генетического подхода к пониманию сложных систем.

Революция в естествознании в первой половине XX века. Современные проблемы методологии науки. Проблемы соотношения теоретического и эмпирического уровней в познании. Проблема редукции. Проблема социального контекста. Закат механицизма и детерминизма в физической теории первой половины XX века. Роль вероятностной интерпретации поведения физических объектов и концепции нелокальности взаимодействий. Становление "неклассического" типа рациональности, антиредукционизма и холизма. Влияние идей теоретической физики на развитие биологии и социально-гуманитарных наук. Роль методологических проблем в развитии современной науки. Проблема соотношения эмпирического и теоретического уровней познания. Проблема взаимосвязи нормативности методологических правил, интуиции и творчества. Проблема абсолютизма и релятивизма в понимании истины. Проблема социального контекста науки, влияния внеучных факторов на процесс научного познания.

## 2. Теории и методы прикладного исследования

Основы работы с данными. Логика работы с данными (изучаем генеральную совокупность, иметь дело вынуждены с выборками). Ошибки, связанные с некорректной подготовкой выборок (избыточный поиск, ошибка выжившего, игнорирование сезонности, ложное знание будущего, отсутствие статистичности). Описание выборки. Отчёт о подтверждении качества экономико-статистической модели. Ошибки работы с временными рядами. Стационарность, автокорреляция, мультиколлинеарность. Причинность. Примеры этих ошибок.

Сумма экономики. Время: процентные инструменты как «машина времени», направленная в будущее, долгосрочный и краткосрочный периоды, темп, прошлое, настоящее, будущее.

Средства производства и технологии: смена ведущих факторов производства, принципы экономического развития, разделение труда. Теория ценности. Проблема прибыли. Цели хозяйствования: прибавочный продукт, преобразование ландшафта против одомашнивания человека, цеховая организация производства. Состав экономической теории. Детерминизм общественных отношений в результате природных условий и наилучших доступных технологий. Гармония финансовой системы.

## 3. Организация научно-исследовательской деятельности

Критерии отбора и проверки источников: хищники и охотники; судьи и гибриды; инструменты.

Хищническая периодика и издательства, токсичные авторы. Нарушения академической этики: плагиат (по уровням – копипаст, плагиат идей, переводной плагиат и т.д.), научный подлог, множественные публикации, публикации с загадочным авторством.

Ложное (приписное) авторство + административный ресурс.

Некорректное цитирование. Само- и перекрестное цитирование. Искажение фактологии/авторства, битые ссылки и т.п.

Jeffrey Beall's list, <https://www.antiplagiat.ru>, [www.plagiarismcheck.org](http://www.plagiarismcheck.org), [www.duplichecker.com](http://www.duplichecker.com), <https://vroniplag.de/>, Диссернет и Диссеропедия (журналы, вузы).

Квартили и процентиль. Белые и черные списки библиотек (примеры: НЭБ, а также РГБ – в перспективе) и университетов (МФТИ, НИУ ВШЭ, МГУ им. М.В. Ломоносова и др.).

Редакционные практики в России и за рубежом. Ретракция статей. Добровольная (пример Фрэнсис Арнольд), принудительная (кейс Ильи Медведева). Внедрение в работу Clarivate и Elsevier элементов пакетной ретракции (термин Григория Консона).

РАН, ВАК Мин. науки и высш. обр. РФ, университеты.

Сайты академической и quasi-академической периодики.

WoS vs Scopus (предметные рейтинги и ранжирование), хедлайнеры академической периодики (периодичность публикаций и их вес).

Интеграция ссылок на фактологию и идеи, представленные на классических исследовательских ресурсах, порталах научно-просветительского профиля, а также неакадемических сайтах.

Качество и глубина ссылок в контексте проблематизации основного объекта исследования.

Выявление/формулирование исследовательских трендов.

3.2. Поиск информации для академических исследований. Сайты и плагины

HathiTrust, Unpaywall, Open Access Button, Master Journal List, группы журналов университетов Расселовской группы (Oxford Journals Online, Cambridge Journals Online и др.) и Лиги Плюща (Harvard Journals / Harvard Library и т.п.).

Ведущая международная академическая периодика: Nature, Science и др.

PLOS One, SAGE, JSTOR, TEI.

Агрегаторы и сайты: Academia.edu, Google Scholar, Google Books, Frontiers, arXiv.org, ERIC, Psycjournals, диссертационные разделы сайтов университетов России и зарубежья.

Библиотеки, библиотечные системы и цифровые визитки исследователей: Библиотека Конгресса США, РГБ, eLibrary, КиберЛенинка, Истина (МГУ и др.), Gale, ResearcherID, ORCID.

Сайты издательских групп – Springer Link, Wiley Online Library, Taylor & Francis и др.

Издательства университетов – топ-20 QS, THE, ARWU.

Сайты государственных и частных архивов, специализированные зарубежные агрегаторы: Factiva и др., отечественные: EastView, Public.ru и др.

Поисковики со спорным правовым статусом (Sci-Hub); профильные порталы / группы (Arzamas, Постнаука, Всенаука, просветительские материалы РГБ и т.д.).

Блогеры/влогеры/ведущие тематических программ (Артем Оганов и др.) на телеканалах и в социальных сетях.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Занятия по учебной дисциплине проводятся с использованием дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся обеспечен доступом к образовательной платформе (LMS).

## **6.Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

Фонд литературы кафедры:

1. Zubov V.P. Aristotel. M.: Editorial URSS, 2000 366 s.
2. Интервью Г.Р. Консона с А.Р. Хохловым. Российская академия наук в контексте современного международного академического пространства // Искусствознание в контексте других наук в современном мире: Параллели и взаимодействия: сборник трудов Международной научной конференции, 21–26 апреля 2019 года [Текст, нот., илл.] / Российская государственная библиотека ; ред.-сост. Г.Р. Консон. — Москва: Информационно-издательский дом: <Филин>, 2020. — С. 80–87. URL: <https://publications.hse.ru/books/462994694>.
3. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / под ред. Д. А. Новикова, А. И. Орлова, П. Ю. Чеботарева ; РАН, Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова .— Москва : ИПУ РАН, 2013 .— 572 с. - Библиогр. в конце глав. - 500 экз. - ISBN 978-5-91450-140-9.
4. Carrier, M., Krohn, W. Scientific Expertise: Epistemic and Social Standards—The Example of the German Radiation Protection Commission. *Topoi* 37, 55–66 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9407-y>
5. Klein F. (2021) Scientific Expertise in the Newspaper Discourse. In: The Role of Scientific Expertise in Minimum Wage Policy Making. *Vergleichende Politikwissenschaft*. Springer VS, Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-32746-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-658-32746-0_5)
6. Lerner A.S., Gehrke P.J. (2018) Scientific Expertise and Engagement Experts. In: Organic Public Engagement. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-64397-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-64397-7_5)
7. Loktev Andrey P., Yakshonak Galina P. / Локтев А.П., Якшонок Г.П. Scientometric Analysis of Social Sciences, Arts and Humanities in Russia / Наукометрический анализ социо-гуманитарных наук в России // Art History in the Context of Other Sciences in Modern World: Parallels and Interaction: Proceedings of the International Academic Conference, April 21–26, 2019 [Text, scores, ill.] / The Russian State Library ; ed. Grigoriy R. Konson. Moscow: Information and Publishing House <Filin>, 2020. Pp. 575–590. URL: <https://publications.hse.ru/books/462994694>.
8. Bohannon, J. (2013). Who's afraid of peer review? A spoof paper concocted by Science reveals little or no scrutiny at many open-access journals. *Science*. 342 (6154), 60-65. URL: [Who's Afraid of Peer Review? | Science \(sciencemag.org\)](http://www.sciencemag.org)
9. Chambers, A.H. (2019). How I became easy prey to a predatory publisher. *Science*. 364 (6440), 602. [How I became easy prey to a predatory publisher | Science | AAAS \(sciencemag.org\)](http://www.sciencemag.org)
10. Grudniewicz, A., Moher, D., Cobey, K.D., Bryson, G.L., Cukier, S., Allen, K., et. al. (2019). Predatory journals; no definition, no defence. *Nature*. 576, 201-212. Predatory journals: no definition, no defence - PubMed (nih.gov)
11. Peer review in an Era of Evaluation [:] Understanding the Practice of Gatekeeping in Academia / Ed. by E. Forsberg, L. Geschwind, S. Levander, W. Wermke. Palgrave Macmillan – Springer, 2020. ISBN 978-3-030-75262-0 ISBN 978-3-030-75263-7 (eBook) [.] <https://doi.org/10.1007/978-3-030-75263-7>
12. Quast, C., Seidel, M. Introduction: The Philosophy of Expertise—What is Expertise?. *Topoi* 37, 1–2 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11245-017-9526-0>
13. Хазин М. Л. Воспоминания о будущем. Идеи современной экономики.— М.: Группа компаний «РИПОЛ Классик» / «Сфера», 2019.— 463 с.: ил.
14. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм XV—XVIII веков.
15. Смит Адам. Исследования о природе и причинах богатства народов.
16. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ [Текст], [монография]/П. П. Гайденок , -М., Наука, 1980
17. Эволюция понятия науки, 17-18 вв. : Формирование научных программ нового времени [Текст], [монография]/П. П. Гайденок , -М., Наука, 1987
18. Научная революция XVII века [Текст]/В. С. Кирсанов , -М., Наука, 1987
19. Античная наука [Текст]/И. Д. Рожанский , -М., Наука, 1980

Дополнительная литература

Фонд литературы кафедры:

1. Генезис и структура квалитивизма Аристотеля [Текст]/В. П. Визгин, -М., Наука, 1982
2. Социокультурный генезис науки нового времени [Текст], философский аспект проблемы / Л. М. Косарева, М., Наука, 1989
3. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента (от античности до XVII в.). М.: Наука, 1976 292 с.
4. Данилов Ю.А. Смородинский Я.А. Иоганн Кеплер: от «мистерии» до «гармонии» // Успехи физических наук. 1973 Т.109. Вып. 1 С.175-209.
5. Дмитриев И.С. От «номоса» к «фюсису» и обратно (концепция «закон природы» в философии Ф. Бэкона // Эпистемология и философия науки. 2021 Том 58 № 2 С. 170-194.
6. Дмитриев И.С. Увещание Галилея. СПб.: Изд-во «Нестор-История», 2006 380 с.
7. Дмитриев И.С. Peripateticus creatus: Галилей против Аристотеля // СХОАН. 2017 №1. С. 185-193
8. Консон Г.Р. Искусствоведение в контексте других наук: вызовы современности // Обсерватория культуры. 2019;16(4). С. 418–433. URL: <https://observatoria.rsl.ru/jour/article/view/907>.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. BASE (Bielefeld Academic Search Engine): Basic Search ([base-arch.net](http://base.arch.net))
2. Bioline International Official Site (site up-dated regularly)
3. <https://www.kotobgy.com>
4. Вольное сетевое сообщество «Диссернет» | Вольное сетевое сообщество «Диссернет» ([dissernet.org](http://dissernet.org))
5. EBSCO Information Services
6. <https://www.pdfdrive.com>
7. RefSeek - Academic Search Engine
8. Судебные экспертизы ([dissernet.org](http://dissernet.org))
9. [www.science.gov](http://www.science.gov)
10. WorldCat.org: The World's Largest Library Catalog
11. РОСБУЗ - Российские ВУЗы под лупой диссернета - Vuz ([dissernet.org](http://dissernet.org))
12. Beall's List – of Potential Predatory Journals and Publishers ([beallslist.net](http://beallslist.net))
13. Antiplagiat
14. Online Plagiarism Checker | [Plagiarismcheck.org](http://Plagiarismcheck.org)
15. Plagiarism Checker | 100% Free and Accurate - DupliChecker.com
16. <https://vroniplag.de/>
17. Blacklist ([ieee.org](http://ieee.org))
18. Из списка РИНЦ исключены более 300 журналов – Новости – Аспирантская школа по экономике – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ([hse.ru](http://hse.ru))
19. eLIBRARY.RU - Об исключении журналов из РИНЦ
20. Выплата вознаграждений за публикации статей в высокоцитируемых научных журналах — МФТИ ([mipt.ru](http://mipt.ru))
21. Дополнительный перечень журналов, публикации в которых учитываются при назначении академической надбавки 1 уровня и в оценке публикационной активности — Научометрический центр — Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ([hse.ru](http://hse.ru))
22. Издания МГУ ([msu.ru](http://msu.ru))
23. Главная | ИСТИНА – Интеллектуальная Система Тематического Исследования Научометрических данных ([msu.ru](http://msu.ru))
24. Домашняя страница - Clarivate - Russia
25. Elsevier | An Information Analytics Business | Empowering Knowledge
26. Web of Science - Please Sign In to Access Web of Science ([webofknowledge.com](http://webofknowledge.com))
27. <https://www.scopus.com/home.uri>
28. HathiTrust Digital Library | Millions of books online
29. Unpaywall
30. Open Access Button



31. Web of Science Master Journal List - WoS MJL by Clarivate
32. Journals | Oxford Academic (oup.com)
33. Cambridge Core - Journals & Books Online | Cambridge University Press
34. Nature
35. ulrichsweb.com(TM) -- Frequently Asked Questions
36. Science | AAAS (sciencemag.org)
37. PLOS ONE: accelerating the publication of peer-reviewed science
38. SAGE Journals: Your gateway to world-class research journals (sagepub.com)
39. JSTOR Home
40. TEI: Text Encoding Initiative (tei-c.org)
41. Academia.edu - Share research
42. ResearchGate | Find and share research
43. Semantic Scholar | AI-Powered Research Tool
44. Google Scholar
45. Google Books
46. Frontiers | Peer Reviewed Articles - Open Access Journals (frontiersin.org)
47. arXiv.org e-Print archive
48. Internet Archive: Digital Library of Free & Borrowable Books, Movies, Music & Wayback Machine
49. ERIC - Education Resources Information Center
50. Портал психологических изданий PsyJournals.ru
51. Home | Library of Congress (loc.gov)
52. Российская государственная библиотека (rsl.ru)
53. КиберЛенинка предоставляет возможность читать тексты научных статей бесплатно. Приглашаем к сотрудничеству научные журналы и издательства для публикации научно-исследовательских работ в открытом доступе (Open Access) и популяризации открытой науки (Open Science) в России. (cyberleninka.ru)
54. Web of Science ResearcherID | Publons
55. ORCID
56. Home - Springer
57. Wiley Online Library | Scientific research articles, journals, books, and reference works
58. Taylor & Francis - Harnessing the Power of Knowledge (taylorandfrancis.com)
59. Home | Top Universities
60. World University Rankings | Times Higher Education (THE)
61. ShanghaiRanking
62. Factiva.com (dowjones.com)
63. Home - East View
64. Электронная библиотека, мониторинг СМИ. АО «Публичная библиотека» (public.ru)
65. Arzamas
66. ПостНаука (postnauka.ru)
67. Главная | Всенаука (vsenauka.ru)

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Webinar.ru
- 2 Яндекс Диск

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- изучения записанных видеолекций и материалов на цифровой образовательной платформе;
- посещения или просмотр записи контактных занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Вычислительная биоинформатика Физтех-школа физики и исследований им. Ландау центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен

**Разработчики:**

К.А. Скворчевский, д-р техн. наук, доцент, доцент  
Г.Р. Консон, д-р искусствоведения, профессор, директор  
А.В. Елисеев, канд. экон. наук, заместитель директора  
В.И. Коцюба, д-р филос. наук, доцент, доцент  
С.А. Копылов, канд. физ.-мат. наук, доцент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур
	УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Методология научных исследований» обучающийся должен:

### знать:

- основные методологические принципы науки;
- базовую схему «тема - проблема-гипотеза -объект-предмет-методы исследования-сбор данных -анализ данных- выводы»;
- особенности научного метода постижения мира;
- различия между "проблемой" и "задачей" научного исследования;
- различение субъекта и объекта исследования;
- виды научного исследования, различия между фундаментальным и прикладным исследованием;
- теоретические и эмпирические методы исследования;
- краткую историю возникновения и развития научных традиций;
- ключевые события и особенности научной революции;
- прикладные функции науки;
- междисциплинарные исследовательские методы;
- общие методы сбора и анализа данных для исследования;
- цели и задачи проведения научного исследования;
- этапы проведения научного исследования;
- общие методы формулирования и проверки гипотез;
- логику и методы сбора и анализа научных источников;
- принципы цитирования в научных работах;
- принципы представления принципов, методов и результатов исследования;
- общепринятые в науке методы обработки и интерпретации количественных данных.

### уметь:

- объяснить предпосылки и развитие научного метода познания мира;
- объяснить особенности исследовательского подхода к исследованию мира;
- определять критерии, по которым деятельность определяется как исследование;
- понимать, чем отличаются информация и знание;
- ставить исследовательский вопрос и определять цель исследования;
- использовать фундаментальные и прикладные методы исследования в своей научно-исследовательской деятельности;
- выбирать подходящий метод исследования под свою исследовательскую задачу;
- анализировать академические источники и валидировать их (оценивать их качество, избегать лженаучных публикаций),
- использовать основные векторы поиска научной информации и способы его оптимизации;
- опознавать основные признаки нарушения научно-исследовательской этики;
- обосновывать выбранные методы к исследованию проблемы в формате краткой презентации,
- определять критерии наукоемкости прикладного проекта.

### владеть:

- навыками аргументации собственного мнения;
- навыками сбора и анализа источников для исследования;
- навыками оценки выборок для количественных методов исследования и анализа этих выборок;
- базовыми междисциплинарными методами качественных и количественных исследований;
- навыками написания научного аргументированного текста;
- методами научного исследования, принятыми в профессиональной области.

### **3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

- 1 Какие основные методологические принципы науки?
- 2 Что такое онтологический и эпистемологический уровни познавательной деятельности?
- 3 Какие специфические особенности научной картины мира?
- 4 Различие знания и информации.
- 5 Что такое научное знание и как оно отличается от вненаучных форм знания?
- 6 Какие институциональные формы науки существуют?
- 7 В чем различие между "проблемой" и "задачей" в процессе научного исследования?
- 8 Какова базовая схема процесса научного исследования?
- 9 Какие проблемы возникают при выделении структурного элемента в процессе исследования?
- 10 Как выбрать критериальную базу для анализа данных?
- 11 Как развивалась наука в Древнем Китае, Древней Индии и Древней Греции?
- 12 Какие научные традиции существовали в Древнем Китае, Древней Индии и Древней Греции?
- 13 Каковы основные категории науки Аристотеля?
- 14 Что такое теория силлогизмов?
- 15 Какова роль наблюдений и наблюдателя в науке Аристотеля?
- 16 Какие социокультурные процессы легли в основу начала эпохи европейского Нового Времени?
- 17 Какие вклады внесли великие астрономы в трансформацию научной методологии?
- 18 Что такое "методологические правила" И.Ньютона?
- 19 Какие новые подходы к использованию математики возникли в естествознании?
- 20 Какие проблемы соотношения теоретического и эмпирического уровней в познании существуют в современной науке?

Примерные темы для презентаций:

- Поиск данных на российских и зарубежных: а) академических платформах, б) научно-популярных порталах, в) личных сайтах пользователей.
- Проверка качества используемой в научной работе информации.
- Применение источников в развертывании самостоятельных исследований.
- Анализ экспертизы диссертационного исследования.
- Анализ экспертизы монографии / ключевой статьи.
- Анализ экспертизы грантового проекта / заявки на грантовый проект

### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Для выбранной вами темы, сформулируйте цель и задачи исследования, обоснуйте научную актуальность или новизну, сформулируйте гипотезу, определите методы исследования и аргументируйте их выбор. Используйте при подготовке материалы модуля. Оформите задание в формате презентации. Объем: 10 слайдов.

Перечень вопросов для итоговой аттестации

1. Охарактеризуйте основные тенденции в академической традиции России и зарубежья в XXI веке.
2. Дайте определения ключевых концептов планируемого исследования.

3. Классифицируйте нарушения в области академической этики.
4. Представьте рекомендации по использованию инструментов противодействия акторам, деквалитативизирующим публикационное пространство.
5. Критеризируйте принципы отбора изданий для эффективной работы.
6. Типологизируйте основные справочно-ссылочные системы.
7. Проанализируйте виды ссылок с точки зрения их глубины и многовекторности.
8. Рассмотрите возможности реализации междисциплинарных штудий профильной для себя области.
9. Опишите наиболее перспективные подходы в устной репрезентации результатов проведенных изысканий.
10. Сформулируйте основные принципы письменного изложения авторских идей.
11. Раскройте просветительский потенциал исследований в вашем предметном поле.
12. Структурируйте пул основных научно-организационных проблем в профильной для вас специальности.
13. Попробуйте сформировать прогноз развития научной мысли в конкретной отрасли знания;
14. Охарактеризуйте основные тенденции в современной экспертной работе в Вашей области в России и зарубежье.
15. Дайте определения ключевых концептов понятия экспертизы.
16. Представьте рекомендации по использованию инструментов противодействия акторам, деквалитативизирующим экспертное пространство
17. Критеризируйте принципы оценки изданий и проектов
18. Опишите наиболее перспективные подходы в устной репрезентации результатов проведенной экспертизы
19. Сформулируйте основные принципы письменного изложения экспертной оценки
20. Оцените просветительский потенциал исследования, по которому была проведена экспертиза
21. Структурируйте пул основных научно-организационных проблем в области экспертизы в вашей области знания
22. Попробуйте сформировать прогноз развития экспертной оценки по своей специальности.
23. Что такое интервальная оценка и как она связана с истинными значениями параметров.
24. Перечислите ошибки работы с данными и приведите практические примеры таких ошибок.
25. Объясните, почему использование нейронных сетей в анализе данных может приводить к неверным результатам.
26. Логика параметрического и непараметрического оценивания и её связь с экономическим анализом.
27. Провести стратегический экономический анализ причин прибыли известной компании (конкретная компания из списка широко известных будет указана).
28. Какие признаки позволяют относить прибавочную стоимость на время?
29. Что такое генеральные технологии? Привести примеры технологий, являющихся генеральными и не являющихся генеральными. Объяснить эти примеры.
30. В чём отличие капитала от долговых финансовых инструментов?
31. Виды резервов и их связь с рисками, обращающимися в народнохозяйственной системе.
32. Какие основные методологические принципы науки?
33. Что такое онтологический и эпистемологический уровни познавательной деятельности?
34. Различие знания и информации.
35. Что такое научное знание и как оно отличается от вненаучных форм знания?
36. В чем различие между "проблемой" и "задачей" в процессе научного исследования?
37. Какие проблемы возникают при выделении структурного элемента в процессе исследования?
38. Какие научные традиции существовали в Древнем Китае, Древней Индии и Древней Греции и каковы были их общие черты и отличия?
39. Какой была научная методология Аристотеля?
40. Что представляла собой аристотелевская теория силлогизмов?
41. Почему в методологии научного познания Аристотеля отсутствовал эксперимент?
42. Какие социокультурные процессы легли в основу начала эпохи европейского Нового Времени?
43. Какой вклад внесли великие астрономы XVI-XVII вв. в трансформацию научной методологии?

44. В чем заключались "методологические правила" И. Ньютона?
45. Какие изменения в естествознании, имеющие значение для научной методологии, произошли в первой половине XIX в.?
46. Что такое механицизм и редукционизм как принципы научной методологии и с чем связан их кризис к концу XIX в.?
47. Что такой «неклассический» тип рациональности?
48. Как идеи теоретической физики повлияли на развитие биологии и социально-гуманитарных наук?
49. Какие проблемы соотношения теоретического и эмпирического уровней в познании существуют в современной науке?
50. В чем заключается проблема социального контекста науки?
51. Какое значение методологические проблемы научного познания имеют для развития современной науки?

#### Критерии оценивания

Оценка отлично (10 баллов) - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (9 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (8 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо (7 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо (6 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо (5 баллов) - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно (4 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно (3 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно (2 балла) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно (1 балл) - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Экзамен по дисциплине проводится в форме презентации индивидуального или группового итогового проекта по дисциплине.