

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**С. Л. Яшина**

## **История и философия науки**

Учебно-методическое пособие по подготовке  
к практическим (семинарским) занятиям  
для аспирантов  
по всем направлениям подготовки

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2021

УДК 1 (075.8)

РЕЦЕНЗЕНТ: Н. Н. Ярыгин, доктор философских наук, доцент кафедры философии и культурологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»).

**Яшина, С. Л.** История и философия науки: учебно-методическое пособие по подготовке к практическим (семинарским) занятиям) для аспирантов по всем направлениям подготовки / С. Л. Яшина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 39 с.

Учебно-методическое пособие ставит своей целью представить планы практических (семинарских) занятий для изучения учебной дисциплины «История и философия науки». Оно предназначено для аспирантов первого года обучения по всем направлениям подготовки.

Рекомендовано к печати кафедрой философии и культурологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 25 февраля 2020 г., протокол № 07.

Рекомендовано к печати учёным советом факультета гуманитарной подготовки ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 25 февраля 2020 г., протокол № 6.

УДК 1 (075.8)

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2021.  
© Яшина С. Л., 2021.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. Подготовка и организация практических занятий по дисциплине «История и философия науки» .....	4
1. Планы семинарских занятий .....	7
Занятие № 1. Наука в культуре современной цивилизации .....	7
Занятие № 2. Философия науки как мировоззренческое основание современных научных исследований .....	8
Занятие № 3. Структура научного знания.....	10
Занятие № 4. Научные традиции и революции.....	12
Занятие № 5. Особенности современного этапа развития науки .....	13
Занятие № 6. История науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции .....	15
Занятие № 7. История науки от античности до современности .....	17
Занятие № 8. Философские проблемы естественных и технических наук.....	18
Занятие № 9. Философские проблемы социально-гуманитарных наук.....	20
Вопросы к промежуточному контролю .....	22
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки» .....	23
<b>2. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА .....</b>	<b>26</b>
<b>3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>28</b>
Приложение 1.....	29
Приложение 2.....	32
Приложение 3.....	34
Приложение 4.....	36
Приложение 5.....	38

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Подготовка и организация практических занятий по дисциплине «История и философия науки».**

Практические занятия по дисциплине «История и философия науки» направлены на достижение целей изучения дисциплины, сформулированных в рабочей программе, и формирование универсальных компетенций, необходимых для осуществления научной деятельности в современных научно-исследовательских организациях.

Цель изучения дисциплины «История и философия науки» - понять объективную логику истории и философии науки, их место и роль в культуре, познакомиться с основными направлениями, школами и этапами развития истории и философии науки; сформировать целостное представление о проблемах современной философии науки; развить навыки видения и знания философских оснований научного исследования и его результатов; сформировать активную гражданскую позицию учёного.

Практические занятия организованы таким образом, чтобы современный учёный мог познакомиться с основными методологиями научных исследований; выработать навыки философского осмысления сложнейших проблем науки и современного мира, необходимые для эффективной и ответственной научной деятельности; развить умения самостоятельной работы с научной литературой для подготовки научных докладов, рефератов, творческих работ, диссертационного исследования.

В ходе изучения дисциплины аспирант должен получить представление о роли философии науки в развитии цивилизации, соотношении науки, техники и информационных технологий, современных социальных и этических проблемах, связанных с ними, ценности научной рациональности и ее исторических типов; понимать смысл взаимоотношения духовного и материального, биологического и социального начал в человеке, необходимость ответственного отношения человека к человеку и природе, к сохранению мира, видового и культурного многообразия планеты; знать приоритетные ценности гражданского общества и правового государства, условия формирования личности, её свободы, личной ответственности за сохранение жизни, природного многообразия планеты, различных культур и цивилизаций в условиях новых вызовов нашего времени; уметь использовать полученные знания для практической деятельности в системе сложных общественных отношений и разнообразных нравственных ценностей современного противоречивого мира, вести конструктивный диалог с коллегами и оппонентами, работать с научной и методической литературой, оформить справку, аннотацию, рецензию и другие документы.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «История и философия науки» необходимо учитывать, что планы и вопросы по темам ставят своей задачей формирование у обучающегося следующих

универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО.

Основной универсальной компетенцией, которой должен овладеть аспирант, является способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, и овладение основными мировоззренческими и методологическими проблемами науки на современном этапе её развития; представление основных тенденций исторического развития науки.

Не менее важной универсальной компетенцией является способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям подразумевает формирование универсальной компетенции, а именно способности следовать этическим нормам в профессиональной деятельности и научных коммуникациях.

Практические занятия по дисциплине также направлены на формирование таких общепрофессиональных компетенций, как

- владение навыками применения методов междисциплинарного философского анализа в профильной предметной области;

- владение методологией исследований в сфере профессиональной деятельности;

- готовность применять общенаучные методы в исследовании актуальных проблем в области профессиональной деятельности;

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- владение методами междисциплинарного анализа на уровне, необходимом для конструктивного применения в новейших информационно-коммуникационных технологиях;

- способность овладеть навыками исследования и их применения в историко-культурном и философском анализе концептуальных систем в сфере профессиональной деятельности.

- готовность к преподавательской работе в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения универсальных и общепрофессиональных компетенций аспирант должен

*знать:*

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;

- нормы профессиональной этики в сфере профессиональной деятельности;

- принципы и нормы современной методологии теоретических и экспериментальных исследований;

- основные принципы существования человекообразных систем и основные идеи синергетики;

*уметь:*

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений);

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

- следовать этическим нормам и правилам в научных коммуникациях, осуществлять нравственный выбор при решении профессиональных задач;

- использовать новейшие информационно-коммуникативные технологии в процессе научного исследования;

- конструктивно и творчески применять методы научного исследования в самостоятельных научных исследованиях;

*владеть:*

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе её развития; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- навыками применения норм профессиональной этики в процессе осуществления профессиональной деятельности;

- навыками применения норм и правил современной методологии в области научного исследования;

- культурой современного научного мышления;

- навыками самостоятельного научного исследования с учётом соблюдения авторских прав;

- навыками передачи опыта научного исследования в преподавательской деятельности.

# 1. Планы семинарских занятий

## Занятие № 1. Наука в культуре современной цивилизации

1. Место науки в культуре современного общества. Функции науки.
2. Наука как мировоззрение. Наука как производительная и социальная сила. Наука как социальный институт.
3. Междисциплинарные исследования и их значение в современных научных достижениях.
4. Основные тенденции развития современной науки. Сближение технического и социально-гуманитарного знания.

Целью подготовки к данному практическому занятию является осмысление особенностей современной цивилизации и значение науки в современной цивилизации.

В *первом вопросе* необходимо дать определение науки как особой формы духовной культуры общества, как особой формы теоретического мировоззрения, как основы современной сциентистской цивилизации. Можно дать характеристику современной цивилизации как особой стадии развития общества, субстанциональной основой которой является наука. Рекомендуется исследовать такие философские установки как сциентизм и антисциентизм, проанализировать позитивное и негативное значение для развития современной науки и её места в современном обществе с точки зрения мировоззренческого спора сциентизма и антисциентизма. (см. Приложение 1).

При изучении функций науки необходимо раскрыть ее универсальные функции, которые присущи любому периоду ее развития, например, такие как мировоззренческая функция, методологическая и познавательная. В то же время с развитием и совершенствованием научного знания появляются новые функции науки, такие как экспертная функция, функция производительной и социальной силы и другие. Изучить и показать усложнение функционирования науки в обществе, обращая внимание, в том числе, на коллективные формы осуществления научной деятельности, на непосредственное влияние экономики и политики на функционирование науки в современном обществе.

Во *втором вопросе* нужно осмыслить многоаспектность и многосторонность понимания роли и значения науки в обществе. Необходимо раскрыть смысл науки как мировоззрения, провести различие между научным мировоззрением и вненаучными формами знания, показать значение и специфику научного мировоззрения. Должен быть сформулирован чёткий ответ на вопрос о том, какое мировоззрение мы можем назвать научным и почему.

При подготовке по данному вопросу обратите внимание на социологический аспект исследования науки, и особенно на науку как социальный институт. Следует изучить становление социальных организованных форм существования науки в обществе, осмыслить их значение для развития современной цивилизации; исследовать процессы

социальной дифференциации общества, связанные с развитием и функционированием науки; выявить процессы формирования новых социальных групп, профессионально занимающихся наукой.

При подготовке к **третьему вопросу** обратите внимание на диалектическое противоречие между специализацией научного знания, его дифференциацией и интегративными тенденциями. Междисциплинарность является спецификой современного этапа развития науки. Продумайте значение междисциплинарных исследований в развитии научной деятельности в области ваших исследований. Проанализируйте значение междисциплинарных исследований в новациях современной науки. Желательно продемонстрировать междисциплинарные тенденции в области ваших научных интересов.

**Четвёртый вопрос** раскрывает специфические черты современной науки. Необходимо обратить внимание на преобладание системного и синергетического подхода, выявление глобальных эволюционных идей. Можно исследовать различные типы научной рациональности (классической, неклассической и постнеклассической) и более подробно разобраться в принципах постнеклассической рациональности. Особое внимание обратите на ярко выраженные диалектические процессы в современной науке.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какова роль науки в современном обществе?
2. Раскройте функции науки в обществе.
3. Раскройте смысл функционирования науки как производительной и социальной силы.
4. Какие новые функции науки появляются в современном обществе?
5. Какова роль науки в формировании мировоззрения личности?
6. Какие нормы профессиональной этики характерны для современной цивилизации?

### **Занятие № 2. Философия науки как мировоззренческое основание современных научных исследований**

1. Предмет философии науки, цели и задачи философского исследования науки.
2. Классическая философия науки. Трансцендентализм И. Канта.
3. Современные позитивистские направления в философии науки.
4. Постпозитивизм и его значение для осмысления сущности науки.

Целью подготовки к данному практическому занятию является изучение специфики философского исследования науки. Следует обратить внимание на сложное взаимодействие истории науки и философии науки. В строгом смысле слова философское исследование сущности и специфики научного знания берет своё начало в философии Нового времени, которая представляет собой философскую рефлексию на процессы, связанные с выдвижением науки как



системы знаний на ведущие позиции в духовной и материальной сферах жизни. Яркое свидетельство тому - известный спор эмпиризма и рационализма. Сама философия науки как самостоятельная философская дисциплина сформировалась в XX веке, что также является духовным запросом нашего времени, поскольку наука становится не просто ведущей формой общественного сознания, но и единственным основанием для принятия социально значимых и личностно значимых решений.

При подготовке к **первому вопросу** необходимо рассмотреть науку как предмет философского исследования, проанализировать различные определения философии науки как самостоятельной философской дисциплины. Например, вопрос о сущности науки можно рассмотреть с точки зрения критерия научности знания, исследуя отличие науки от обыденного знания (здорового смысла), науки от религиозного представления о мире. С другой стороны, можно порекомендовать изучение предмета философии науки с точки зрения «человекоразмерности», т. е. смысла и назначения науки в жизни человечества, порассуждать в направлении динамики и новаций в жизни человечества в связи с процессом выдвигания науки в центр духовной жизни общества. В целом, можно привести взгляды разных философов на вопрос о предмете философии науки и дать их самостоятельный анализ.

Во **втором вопросе** необходимо обратиться к философским идеям И. Канта в области философии науки, исследовать понятие априорных форм как универсальных условий существования научного знания. Обратите внимание на структуру научного знания, которая представлена в трудах Канта, и прежде всего в «Критике чистого разума». Необходимо осмыслить фундаментальное мировоззренческое значение идей Канта для развития современной философии науки. Особое внимание обратите на агностицизм в философии науки, его методологическое значение для организации научного знания.

В **третьем вопросе** предполагается изучение становления и развития современной философии науки в XX-XXI веках. Важно понять смысл позитивистского взгляда на природу и сущность науки, исследовать этапы развития позитивизма, выявить специфику первого позитивизма, который зародился во второй половине XIX века (особое внимание обратить на идеи О. Конта и Г. Спенсера, Дж. Ст. Милля). При изучении второго этапа позитивизма необходимо выявить особенности эмпириокритицизма и махизма, основные идеи Р. Авенариуса и Э. Маха. Третий этап позитивизма, т. н. неопозитивизм, представлен в таких учениях, как аналитическая философия, логический позитивизм, лингвистическая философия.

При подготовке к **четвертому вопросу** обратите внимание на становление идей постпозитивизма, проанализируйте новые философские подходы к исследованию сущности и смысла науки. Необходимо изучить идеи Т. Куна, К. Поппера (см. Приложение 2), И. Лакатоса, С. Тулмина и других представителей новой волны в современной философии науки. Проведите критическое исследование методологии постпозитивизма и дайте оценку этих идей в свете современных тенденций развития науки.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Раскрыть смысл понятия науки в современном философском знании.
2. Какие проблемы сущности и существования науки в обществе исследует философия науки?
3. Какие априорные формы познания И. Кант рассматривал как основу существования научного знания?
4. Как возможны математика, физика и философия в качестве науки, согласно идеям Канта?
5. В чем мировоззренческое значение критического анализа науки И. Канта для современных научных исследований?
6. Перечислите основные этапы развития позитивизма в философии науки и сформулируйте особенности этих этапов.
7. Какие идеи Т. Куна имеют значение для понимания динамики развития науки?
8. Сформулируйте основные идеи критицизма К. Поппера.

### Занятие № 3. Структура научного знания

1. Понятие науки. Основные формы развития научного знания.
  2. Специфика теоретического уровня научного исследования.
  3. Специфика эмпирического уровня научного исследования.
  4. Научная теория как форма организации научных исследований.
- Диалектика теоретического и эмпирического в развитии научного знания.

Основная цель подготовки к данному семинарскому занятию - изучение науки как целостной системы знаний, имеющей сложную структуру. При изучении вопросов семинара ваше внимание должно быть сфокусировано на способах организации знания, на системности и структурности науки. На каждом этапе развития научного знания появляются свои специфические формы его организации, которые, с одной стороны, выявляют необходимые требования к организации научных исследований, а с другой стороны, раскрывают такие формы научных знаний, в которых существуют результаты научного познания и в то же время осуществляется динамика научного знания.

При подготовке к *первому вопросу* нужно проанализировать науку как определенным образом организованную систему знания. Особое внимание обратить на такие универсальные формы научного знания, как теория, гипотеза и проблема. Также следует изучить такие новые формы организации научного знания, как научная картина мира, научная парадигма, научные исследовательские программы, тематический анализ науки. Следует учесть, что в истории науки эти формы существовали, но не были предметом философского анализа. В XX веке ввиду сложности и развитости научного знания оформляются новые представления о системообразующих факторах развития науки. Изучите понятие «научная картина мира», проанализируйте специфику общенаучной картины мира и специально-научных картин мира.

Изучение *второго вопроса* предполагает понятие о двухуровневой структуре научного знания. В философии науки принято выделять теоретический и эмпирический уровень научного знания. Наличие теории есть важнейший показатель научности знания. Необходимо показать основные элементы теоретического знания - научные понятия, научные принципы, аксиомы, законы и закономерности, методологию и логику обоснования и логику доказательств. Определите основные элементы и связи теоретического уровня в области ваших научных исследований.

При подготовке к *третьему вопросу* обратите внимание на специфику научной эмпирии. Проведите анализ понятий «опыт», «факт», исследуйте проблему чистого опыта, продемонстрируйте методологическое значение принципа теоретической нагруженности фактов. Покажите специфические особенности методов эмпирического исследования. Изучите понятия эмпирического закона и эмпирической закономерности.

Подготовка *четвёртого вопроса* подразумевает изучение понятия «научная теория». Следует обратить внимание на разнообразие определений научной теории, данных в разных философских школах. Выберите наиболее адекватное, на ваш взгляд, определение и проанализируйте понятие научной теории с точки зрения её элементов, логики построения и функционирования в науке. Например, при определении понятия теории как дедуктивного способа организации рассуждений об определённой совокупности фактов следует показать научную теорию с точки зрения её построения, а именно, дедуктивность. Выясните наличие различных видов теории и приведите обоснование данной типологии. Вопрос о диалектике теоретического и эмпирического в науке подразумевает исследование характера эмпирии и её влияния на вид теории и способ её организации. Проанализируйте функциональное определение научной теории. Необходимо исследовать сущность теории через её функции - объяснение, прогнозирование, описание и другие.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие требования предъявляются к научной теории в современном естествознании?
2. Приведите особенности научной теории в технических науках.
3. Раскройте смысл понятия «научная проблема».
4. Научная проблема и вопрос: являются ли эти понятия тождественными?
5. Приведите основные научные проблемы, с которыми сталкивается современная наука.
6. Дайте определение научной теории и гипотезы, покажите их структурное сходство и различие.
7. Дайте определение научной картины мира, проанализируйте основные принципы и постулаты современной научной картины мира.

8. Сформулируйте особенности эмпирических методов познания, их возможности и ограничения в процессе научных исследований.

9. Выберите наиболее точное определение научной теории и проанализируйте его.

#### **Занятие № 4. Научные традиции и революции**

1. Общие закономерности развития научного знания.
2. Понятие научной традиции и её значение в развитии науки.
3. Научная революция: понятие, структура, типы научных революций.
4. Типы научной рациональности и исторические типы научных революций, их взаимодействие и взаимообусловленность.

Подготовка к данному занятию подразумевает изучение науки с точки зрения её динамики. Следует обратить внимание на историю развития научного знания, вспомнить основные научные парадигмы, которые характерны для определённых этапов развития науки. Необходимо выявить в процессе развития науки т. н. кардинальные сдвиги в представлениях учёных о сущности объекта научного исследования, о роли и значении субъекта научного познания, принципиальные изменения в научной методологии.

При подготовке к *первому вопросу* следует выявить основные закономерности в развитии научного знания, обратить особое внимание на эволюционные концепции развития науки, в которых ведущее значение имеют традиции, и революционные, т. н. диалектические, концепции развития научного знания. Исследуйте мировоззренческое значение и методологический потенциал эволюционных (кумулятивистских) и революционных (диалектических) представлений об исторических сменах научных знаний. Рассмотрите такие модели развития науки, как модель «смены парадигм» и модели «нормальной науки», модель смены исторических типов научной рациональности, смены научных картин мира. Исследуйте причины динамики научного познания и направленность развития науки.

Во *втором вопросе* особое внимание обратите на научные традиции, дайте определение научных традиций. В том числе обратите внимание на устойчивые нормативные установки, общепринятые в определённом научном сообществе. Объясните причину формирования таких традиционных установок, проследите зависимость появления научных традиций от внутринаучных факторов (например, устойчивые принципы и представления о природе объективного мира и о природе субъекта познания, об идеалах научного исследования) и социокультурных факторов (например, зависимость от философских и религиозных представлений, от политических и экономических факторов). Выявите научные традиции, которые характерны для современной науки (Приложение 4).

В *третьем вопросе* нужно понять смысл употребления термина «научная революция», его мировоззренческий и научно-исследовательский потенциал.

Желательно познакомиться с основными идеями работы Т. Куна «Структура научных революций». В учебниках представлены различные типологии научных революций. Изучите их и продемонстрируйте их виды на примере изучения истории науки, в том числе в области ваших научных исследований. Исследуйте механизмы научных революций, особое внимание обратите на внутринаучные противоречия и их роль в развитии революций в науке, т. н. внутридисциплинарные механизмы научных революций. Можно исследовать революции в науке и с точки зрения становления междисциплинарных взаимодействий и противоречий и несоответствий, возникающих на «стыке» различных научных дисциплин.

В *четвёртом вопросе* следует особым образом посмотреть на динамику развития науки, а именно, с точки зрения смены научных рациональностей. Покажите специфику классической научной рациональности, изучите особенности неклассической научной рациональности. Исследуйте дискуссии учёных о становлении современной постнеклассической научной рациональности. Выявите важнейшую роль философии в становлении современной научной рациональности. Обратите внимание на такие понятия как «синергетика», «глобальный эволюционизм», «системный подход» и их методологическое значение в современной науке.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение научной революции.
2. Какова структура и роль научных революций?
3. Каковы внутридисциплинарные механизмы научных революций в естественных науках?
4. Приведите примеры из истории науки внутридисциплинарных механизмов научной революций.
5. Приведите примеры из истории науки междисциплинарных механизмов научных революций.
6. Каковы социокультурные предпосылки глобальных научных революций?

#### **Занятие № 5. Особенности современного этапа развития науки**

1. Идеи синергетики и их мировоззренческое и методологическое значение в современных научных исследованиях.
2. Системный подход как доминанта современного научного знания.
3. Идея саморазвития и глобальный эволюционизм.
4. Междисциплинарность как характеристика современного этапа научного знания.

Подготовка к данному семинарскому занятию предполагает изучение основных характеристик современной науки, осмысление новых тенденций как в понимании сущности научного знания, так и в появлении новых методологий

и практических возможностей научного знания. Философский анализ предполагает выявление новых объектов научного исследования, и прежде всего сложных самоорганизующихся нелинейных открытых систем. В то же время характерной чертой современной науки является новое представление о природе субъекта познания, о коллективной его природе, о диалоговой модели познавательного процесса. Методология также претерпевает существенную трансформацию. Следует обратить внимание на смещение методов количественного анализа в сторону преобладания качественных методов, с методов объяснения на методологию понимания. Обратите внимание на такие черты современной науки, как преобладание конструирующего, творческого и инновационного характера научной деятельности и в то же время ярко выраженного организованного скептицизма. Изучите, как трансформируется представление в современной науке о целях и задачах науки, о её смысле и назначении в жизни человека и общества.

При подготовке к **первому вопросу** следует изучить историю становления синергетики, познакомиться с основными идеями трудов И. Пригожина, С. Курдюмова, Г. Хакена. Выявите основополагающие принципы синергетики, обратите внимание на преобладание таких идей, как идеи самоорганизации, идею преобладания нестабильности и случайности в объектах научного исследования. Изучите основные принципы и понятия синергетической парадигмы, такие как диссипативные структуры, точки бифуркации, аттракторы и др.

Подготовка ко **второму вопросу** предполагает изучение понятия системы, ее основных характеристик. Необходимо выучить такие философские категории как «целое» и «часть», показать их сложный характер диалектического взаимодействия. Изучите антиномии целостности, осмыслите их мировоззренческое и методологическое значение. Далее изучите понятия системы, элемента, структуры и функции. Продумайте, какие возможности открываются перед наукой, если учёный пользуется системным подходом как ведущей методологией исследования. Изучите виды систем, способы их описания. Продумайте методологические установки меризма и холизма. Продемонстрируйте влияние системного подхода на исследования в области вашей диссертационной работы.

**Третий вопрос** занятия предполагает изучение идеи саморазвития как основополагающей в современной научной картине мира. Необходимо вспомнить философские традиции в области теории развития, а именно, диалектические категории, принципы и законы. Далее исследуйте новые идеи в области современной диалектики. Особое внимание обратите на теорию глобального эволюционизма. Продумайте философские основания теории глобального эволюционизма.

**Четвёртый вопрос** посвящён изучению главной особенности современных научных исследований - их междисциплинарному характеру. Покажите на примере современных научных открытий их междисциплинарный характер, продумайте, как междисциплинарность научного знания влияет на

ваше собственное диссертационное исследование. Исследуйте связь современных представлений об объекте научного исследования как сложной системы и необходимости синтеза и взаимодействия различных дисциплин. Обратите внимание, как меняется представление о характере и природе субъекта познания, как формируется новый образ учёного, новый образ коллективного субъекта, представление о науке как социальном институте (Приложение 5).

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем сущность синергетики, каковы ее основные принципы?
2. Каково значение синергетических идей развития современного научного исследования в области естественных и технических наук?
3. Раскройте смысл глобального эволюционизма как синтез эволюционного и системного подходов.
4. Проиллюстрируйте методологическое значение глобального эволюционизма в современной науке.

#### **Занятие № 6. История науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции**

1. История науки: социальный, логический и культурный аспекты исторического развития науки.
2. Генезис научного знания.
3. Основные этапы развития науки. Единство исторического и логического.
4. Перспективы развития науки. Тенденции современной науки.

При подготовке к данному семинарскому занятию необходимо вспомнить основные вехи развития научных представлений о мире. Изучите вопрос о происхождении науки. С одной стороны, наука имеет свои основания в древней культуре, где появляются первые образцы научного способа мышления. С другой стороны, наука как развитая специфическая форма познания мира появляется в Новое время.

При подготовке к *первому вопросу* обратите внимание на сложное и многоаспектное исследование исторического развития науки: историю науки можно представить как деятельность великих учёных и их школ, как развитие понятий и идей (т. е. логику движения знания), можно представить как культурную реакцию на социальные потребности и многие другие аспекты. Выявите эти аспекты.

При подготовке ко *второму вопросу* необходимо изучить исторические условия появления первых научных знаний, вспомнить основные критерии научности, чтобы пояснить, почему, например, мифологические знания не являются научными. Выявить социокультурные и. внешние для науки факторы формирования науки (например, обратите внимание на практические

потребности). В то же время следует изучить собственные внутренние потребности знания, которые создали условия для становления и развития науки. Стоит также обратить внимание на методологический подход И. Канта, который в «Критике чистого разума» указал на условия, при которых возможно появление математики, естествознания и философии как науки. Изучите понятие «преднаука». Раскройте его смысл.

При подготовке к *третьему вопросу* необходимо изучить периодизацию развития науки. Общепринятой является периодизация науки, в основе которой лежит периодизация развития философии. Так, в период развития античной философии формируется античная наука. Выявите специфические научные идеи античности. Обратите внимание на идейное единство математики (идеи Фалеса, Пифагора) и философии. Изучите первые представления о природе, становление космологического знания и идеи строения материального мира. Обратите внимание на атомистические идеи Демокрита. Изучите классификацию наук, разработанную Аристотелем. Далее исследуйте связь средневековой науки и средневековой философии. Выявите основные достижения средневековой науки в области алхимии, математики, медицины и других наук. Изучите специфику науки Возрождения, Нового времени, современного этапа её развития. Выявите основные закономерности развития науки от древнейших её форм до современности.

*Четвёртый вопрос* предполагает изучение идей современного этапа науки, осмысление её направленности, современных представлений о целях науки. Приготовьтесь обсудить на семинаре сущность таких тенденций современной науки, как информатизация, цифровизация, роботизация и другие.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каковы социокультурные условия зарождения и развития научного знания?
2. Каковы основные закономерности в развитии науки?
3. Назвать основные стадии развития научного знания.
4. Каковы специфические характеристики античной науки?
5. Назвать особенности средневековой науки.
6. Раскрыть особенности культуры средневековой Европы и Арабского Востока. Продемонстрировать развитие логических норм мышления и организации науки в средневековых университетах.
7. Какова специфика науки в эпоху Возрождения? Что такое экспериментальное естествознание и его значение в формировании науки Нового времени?
8. Перечислить основные принципы формирования науки в Новое время.
9. Каковы особенности современного этапа в развитии науки?



## Занятие № 7. История науки от античности до современности

1. История становления естествознания от античности до современности.
2. История становления математики от античности до современности.
3. История становления технических наук.
4. История становления социально-гуманитарного знания.

Подготовка к данному семинарскому занятию, предполагает принципиально индивидуальную работу. Цель занятия - изучение истории представлений в области научных знаний по направлению вашей подготовки. Вы должны выявить основные этапы в истории научных исследований в соответствии с темой вашего диссертационного исследования. Изучите историю становления идей, историю возникновения проблем, историю научных открытий в области вашей диссертации. Можно проследить научное творчество известных учёных, формирование школ и направлений в истории научных представлений по направленности вашей подготовки и специализации.

Подготовкой к *первому вопросу* занимаются аспиранты следующей направленности:

### **03.06.01 Физика и астрономия**

01.04.05 Оптика

01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника

### **05.06.01 Науки о Земле**

03.02.08 Экология (по отраслям)

### **06.06.01 Биологические науки**

03.02.01 Ботаника

03.02.10 Гидробиология

03.02.14 Биологические ресурсы

03.02.06 Ихтиология

03.03.01 Физиология

### **35.06.01 Сельское хозяйство**

06.01.03 Агрофизика

06.01.04 Агрохимия

Подготовкой ко *второму вопросу* занимаются аспиранты следующих направлений подготовки:

### **01.06.01 Математика и механика**

01.01.05 Теория вероятностей и математическая статистика

Подготовкой к *третьему вопросу* занимаются аспиранты следующих направлений подготовки:

### **08.06.01 Техника и технологии строительства**

05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения

### **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

05.13.01 Системный анализ и обработка информации

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

### **13.06.01 Электро- и теплотехника**

05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

05.04.03 Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения

### **15.06.01 Машиностроение**

05.02.02 Машиноведение, системы приводов и деталей машин

05.02.08 Технология машиностроения

05.02.13 Машины, агрегаты и процессы

### **19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

05.18.04 Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

05.18.07 Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ

05.18.12 Процессы и аппараты пищевых производств

### **20.06.01 Техносферная безопасность**

05.26.01 Охрана труда

05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)

### **26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта**

05.08.01 Теория корабля и строительная механика

05.08.03 Проектирование и конструкция судов

05.08.04 Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства

### **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

05.18.17 Промышленное рыболовство

*Четвертый вопрос* семинарского занятия готовят аспиранты направлений подготовки:

### **38.06.01 Экономика**

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством

08.00.10 Финансы, денежное обращение и кредит

## **Занятие № 8. Философские проблемы естественных и технических наук**

1. Современные проблемы физики и математики. Детерминизм и индетерминизм.

2. Современные проблемы биологии и химии. Жизнь как категория философии и естествознания.

3. Философия техники: сущность идей и проблем.

Целью данного практического занятия является изучение новейших тем исследования в области естественных и технических наук, которые требуют нового взгляда на методологию научного исследования. Для этого необходимо выяснить мировоззренческие основания, на которых строятся современные концепции естественных наук.

Например, в *первом вопросе* необходимо изучить сущность дискуссии, связанной с изменением представлений в физике и астрономии о причинно-следственных связях, о природе случайностей и вероятностей в естественных процессах. Следует обратить внимание на изменение объекта физического исследования, раскрыть смысл образа «облака», «часов», предложенного К. Поппером для понимания сущности объективных природных процессов.

В некоторых учебниках выделяются следующие проблемы современной физики, на которые следует обратить внимание при подготовке к первому вопросу:

- а) неисчерпаемость и бесконечность материи;
- б) движение: абсолютность и относительность;
- в) вопрос об объективной реальности в квантовой физике;
- г) проблема причинности;
- д) философские размышления о пространстве и времени с точки зрения относительности; о непрерывном и дискретном пространстве и времени.

При подготовке ко *второму вопросу* следует обратить внимание на современные толкования теории эволюции, выявить мировоззренческое и методологическое значение понятий «экосистема», «биоценоз», генетической программы. Проанализируйте современные естественнонаучные толкования понятия «жизнь», определите существенные изменения в понимании сущности жизни как биологической категории.

Обратите внимание на предмет философии биологии как системы обобщающих суждений философского характера о предмете и методе биологии, месте среди других наук и в системе научного знания в целом, её познавательной и социальной роли в современном обществе. Следует обратить внимание на ярко выраженный характер междисциплинарности в развитии биологии в XX веке. Началось интенсивное развитие молекулярной и физико-химической биологии. Как отмечается в учебниках, на этом этапе были сделаны открытия, накоплен огромный фактический материал, изменивший философские и понятийные основания для биологического познания. Можно назвать открытие двойной спирали ДНК, расшифровку генетического кода и биосинтеза белка, открытие врождённости генетического кода, обнаружение внеядерной ДНК, открытие молчащих генов, открытие среди ДНК фракций уникальных и повторяющихся последовательностей, обнаружение «прыгающих генов», осознание нестабильности генома и многое другое. В эти же годы произошёл и принципиальный прорыв в традиционной для биологии области исследования биологии организмов: она стала развиваться от биологии организмов к биологическому познанию в сфере надорганизменных образований, к изучению экологических, этологических и антропобиогеоценотических связей и взаимоотношений, формированию глобальной экологии.

При подготовке к *третьему вопросу* следует обратить внимание на специфические философские проблемы техники, такие как осмысление техники с точки зрения концепции «органопроекции», с точки зрения создания

искусственной среды в жизни человека, с точки зрения переноса человеческих качеств на технические устройства, влияние таких тенденций на развитие человеческих способностей. Обратите внимание на учебное пособие И. Н. Тяпина «Философские проблемы технических наук» и другие его работы. В данном пособии разобраны как дискуссионные проблемы, например, проблема определения сущности техники, так и социально-гуманитарные, связанные с гуманизацией инженерной деятельности.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем сущность проблемы причинности и детерминизма в современной философии?
2. В чем сущность различия закона и закономерности в естественных науках?
3. Проблема вероятностного характера причинности.
4. Раскрыть философский смысл концепции дополнительности Н. Бора и принципа неопределённости В. Гейзенберга.
5. Каковы основные проблемы современной космологии?
6. Каковы основные проблемы синергетической парадигмы?
7. Каковы основные проблемы современной химии и биологии?
8. Каковы причины глобальных проблем современности?
9. Каковы глобальные проблемы техногенной цивилизации?
10. Каковы возможности современного естествознания в решении экологических проблем?
11. В чем состоит специфика технических наук?
12. Каково взаимодействие технических наук с естественными науками и социально-гуманитарным знанием?
13. Дать понятие технической теории и раскрыть специфику строения, особенности её функционирования.
14. Какова роль инженерной практики и проектирования в развитии технических наук?

#### **Занятие № 9. Философские проблемы социально-гуманитарных наук**

1. Специфика социально-гуманитарного знания.
2. Философские проблемы экономики.
3. Глобальные проблемы современности.

Подготовка к данному практическому занятию поможет изучить и понять специфику социальных и гуманитарных наук как с точки зрения объекта её исследования, так и с точки зрения специфики субъекта и методов исследования. Для современной науки характерна тенденция сближения и взаимодействия гуманитарных и социальных наук, поскольку объект современной науки по своей характеристике принципиально «человекообразен». Человекообразность знания означает, что к идеалу

современного естествознания предъявляются новые требования, и прежде всего - учёт присутствия человека и влияния на его существование (как живого существа и как носителя социальных качеств) при научных разработках любой направленности. Обратите внимание на «антропный принцип» Б. Картера, уясните смысл этого принципа, его мировоззренческое и методологическое значение. Особое внимание обратите на развитие герменевтического метода и его методологические возможности в исследовании социальных процессов.

Подготовка к *первому вопросу* подразумевает выявление специфических черт социальных и гуманитарных наук, их принципиальное отличие от естественных наук. Обратите внимание на интересное соображение о природе гуманитарного и социального знания, высказанное И. Кантом. Если естествознание развивается вследствие появления априорной идеи Космоса, то философия (как синтез всех гуманитарно-социальных наук) есть порождение априорной идеи Души. Появление понятия «душа» в системе знаний стало тем философским основанием, благодаря которому упрочилось знание гуманитарное. Следует ознакомиться с основными идеями В. Дильтея, изложенными в его труде «Науки о природе и науки о духе». Выявите специфические особенности объекта исследования, субъекта исследования, методов и целей исследования в области социально-гуманитарного знания.

Во *втором вопросе* следует обратить внимание на природу экономического знания, и прежде всего на усиленный процесс математизации экономики как науки, несмотря на социально-гуманитарные основания экономической деятельности. Желательно ознакомиться с основными концепциями в экономической теории, выявить их мировоззренческие и методологические основания. Проанализируйте понятия «человек экономический», «человеческий капитал», «собственность» и другие ведущие категории экономической науки с точки зрения их мировоззренческого значения для достойной жизни человека и общества. Желательно познакомиться с основными идеями С. Н. Булгакова, изложенными в его знаменитом труде «Философия хозяйства». Также полезно познакомиться с основными идеями «Экономическо-философских рукописей 1844 года» К. Маркса. Обратите внимание на научное исследование Дж. Ролза «Теория справедливости», на такие проблемы, как проблема выгоды, общественного блага, справедливого распределения.

*Третий вопрос* подразумевает исследование глобальных проблем современности. Специфика философского исследования предполагает изучение природы и сущности проблем, возникающих в результате глобализации деятельности человека, в результате массового распространения достижений научно-технического прогресса. Выявите междисциплинарную природу научного исследования глобальных проблем, поскольку и суть этих проблем, и способы их возможного решения, как правило, лежат в плоскости интеграции естественного и социально-гуманитарного знания.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем состоит специфика социально-гуманитарного знания?
2. Раскройте различие «наук о природе» и «наук о духе».
3. В чем состоит специфика понимания истины в социально-гуманитарном знании? Что такое номотетическое знание и каково его отличие от идеографического знания?
4. Каковы отличия методологии естественных и гуманитарных наук?
5. Какова роль ценностных предпосылок в науке и каковы следствия коммуникативности социально-гуманитарного знания?

### Вопросы к промежуточному контролю

1. Предмет философии науки.
2. Наука как генерация нового знания.
3. Наука как особая сфера культуры.
4. Позитивистская традиция в философии науки.
5. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки и его сущность.
6. Основные современные концепции философии науки.
7. Роль науки в современной цивилизации.
8. Научная рациональность. Типы научной рациональности.
9. Специфика современного типа научной рациональности.
10. Научное знание как сложно развивающаяся система.
11. Структура научного знания.
12. Специфика эмпирического уровня исследования. Понятие научного факта.
13. Специфика теоретического уровня исследования. Закон как ядро научной теории.
14. Методология научного исследования. Методология как система методов.
15. Эмпирические методы исследования и их особенности.
16. Теоретические методы исследования.
17. Динамика научного знания. Экстернализм и интернализм в истории и философии науки.
18. Логика научных открытий. Рост научного знания.
19. Научные традиции и научные революции.
20. История науки: основные этапы её развития.
21. Наука в России. Особенности становления и развития.
22. Современные процессы дифференциации и интеграции научных знаний.
23. Современная наука: постнеклассический тип рациональности.
24. Проблема как форма развития научного знания.
25. Специфика философских проблем естественных наук.

26. Место естественных наук в структуре современного научного знания.
27. Философские проблемы физики.
28. Философские проблемы биологии.
29. Философские проблемы химии.
30. Специфика философского осмысления техники и технических наук.
31. Специфика технической и инженерной деятельности.
32. Основные концепции взаимоотношения науки и техники.
33. Особенности методологии технических наук и проектирования.
34. Философские проблемы социально-гуманитарных наук.
35. Специфика наук об обществе и человеке.
36. Гуманизация и гуманитаризация современного естествознания.
37. Конвергенция естественных и гуманитарных наук.
38. Понятие научной коммуникации. Специфика современных научных коммуникаций.
39. Современная система образования и её роль в развитии науки.
40. Педагогика как наука. Современные технологии педагогической деятельности.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине  
«История и философия науки»**

1. Наука как особая сфера культуры.
2. Понятие науки. Критерии научности знания.
3. Основные стороны бытия науки. Характерные черты научного знания.
4. Взаимосвязь философии науки и истории науки.  
Междисциплинарность научного знания.
5. Философские основания научного знания. Философские идеи и роль в развитии науки.
6. Наука и духовная культура. Функции науки в жизни общества.
7. Сциентизм и антисциентизм. Методы критического анализа и оценки современных достижений науки.
8. Происхождение науки и периодизация истории её развития.
9. Генезис научного знания. Античная наука и её роль в культуре античности.
10. Научное мышление в Средние века. Наука и христианская теология.
11. Формирование новоевропейской науки. Возникновение философии науки как особой области философского знания.
12. Понятие научной революции. Научная революция XVI-XVII веков.
13. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая науки.
14. Современная наука. Особенности современного этапа развития научного знания.
15. Эволюция подходов к анализу науки в философии XX века.

16. Интернализм и экстернализм в понимании механизмов научной деятельности.
17. «Новый рационализм» Г. Башляра.
18. Позитивизм и его значение в развитии философии науки.
19. Принцип «когерентности» Р. Карнапа и природа научных высказываний.
20. Теория научных революций Т. Куна.
21. Философия науки в трудах К. Поппера.
22. Концепция наука И. Лакатоса. Понятие «научно-исследовательской программы».
23. «Методологический анархизм» П. Фейерабенда.
24. Философский постмодернизм Ж. Бодрийера.
25. Эпистемология «перекодирования знания» Ж. Дерриды.
26. Структура научного знания. Эмпирический и теоретический уровень.
27. Эмпирическое знание и его специфика.
28. Теоретический уровень научного знания.
29. Понятие научной теории. Структура теоретического знания и модели его развития.
30. Методология научного познания. Моделирование и его роль в познании.
31. Динамика научного знания. Проблемные ситуации в науке.
32. Наука как социальный институт.
33. Наука и этика. Этические проблемы в науке XX-XXI веков. Профессиональная этика учёного.
34. Глобальные проблемы современности. Роль науки в преодолении современных кризисов.
35. Специфика социально-гуманитарного знания. Науки о природе и науки о духе: сравнительный анализ.
36. Специфика объекта и субъекта в социально-гуманитарных науках.
37. Проблема истины в социально-гуманитарном знании.
38. Природа ценностей и их роль в социально-гуманитарных науках.
39. Социально-культурное и гуманитарное содержание понятия жизни.
40. Герменевтический метод и его значение в социальных и гуманитарных науках.
41. Гуманизация и гуманитаризация современной науки.
42. Конвергенция естественнонаучного и гуманитарного знания.
43. Коммуникативность в науках об обществе и культуре.
44. Объяснение и его специфика в социальных и гуманитарных науках.
45. Понимание и его значение в социальных и гуманитарных науках
46. Специфика методологии гуманитарных и социальных наук.
47. Философия как интегральная форма знаний о человеке и обществе.
48. Научная картина мира. Специфика научной картины мира в социальных и гуманитарных науках.
49. Идеалы научного знания в естественных и гуманитарных науках.



50. Философские идеи и их роль в решении научно-познавательных задач.

51. Физика и синтез естественнонаучного и гуманитарного знания. Роль синергетики.

52. Космос и глобальные проблемы техногенной цивилизации.

53. Самоорганизующаяся Вселенная. Мировоззренческие дискуссии вокруг эволюционных проблем в современной космологии.

54. Философия техники и методология технических наук.

55. Социальная оценка техники как прикладная философия техники.

## 2. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

### а) Основная литература:

1. Николаева, Л. Ю. История и философия науки: учеб. пособие / Л. Ю. Николаева. - Калининград: КГТУ, 2017.
2. Борзенков, В. Г. Философия науки. На пути к единству науки: учеб. пособие / В. Г. Борзенков. - М.: КДУ, 2008.
3. Будущее фундаментальной науки. Концептуальные, философские и социальные аспекты сб. статей - М.: КРАСАНД, 2011.
4. Борзенков, В. В. История и философия науки: учеб. пособие / В. В. Борзенков. – Кн. 1. Общие вопросы. – М.: МГУ, 2009.
5. История и философия науки / под общ. ред. А. С. Лебедева. - М.: Академический Проект, 2007.
6. Степин, В. С. Философия науки. Общие проблемы / В. С. Степин. - М.: Гардарики, 2010.
7. Миронов В. В. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук / В. В. Миронов. - М.: Гардарики, 2006.
8. Смит, Р. История гуманитарных наук / пер. с англ. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2013.
9. Философия социальных и гуманитарных наук /под общ. ред. А. С. Лебедева. - М.: Академический Проект, 2008.

### б) Дополнительная литература:

1. Андренов, Н. Б. О философских и научных понятиях / Н. Б. Андренов. - М.: Изд-во «Спутник+», 2011. – 81 с.
2. Батурич, В. К. Философия науки: учеб. пособие / В. К. Батурич. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 303 с.
3. Гайденок, П. П. История новоевропейской философии и ее связи с наукой / П. П. Гайденок. - 3-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 376 с.
4. Гершель, Дж. Философия естествознания: Об общем характере, пользе и принципах исследования природы / Дж. Гершель; пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 362 с.
5. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания / А. А. Горелов. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: ЮРАЙТ, 2012. - 347 с.
6. Даннеман, Ф. История естествознания: Естественные науки в их развитии и взаимодействии: от зачатия науки до эпохи Возрождения / Ф. Даннеман; пер. с нем. - 2-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 432 с.
7. Дергачева, Е. А. Философия техногенного общества: монография / Е. А. Дергачева. - М.: Ленанд, 2011. - 216 с.

8. Джадд, Д. Пришествие эволюции: История великого переворота в науке / Д. Джадд; пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 200 с.
9. Джевонс, У. С. Основы науки. Трактат о логике и научном методе / У. С. Джевонс. - М.: Книж. дом «Либроком», 2014. - 744 с.
10. Зайчик, Ц. Р. История и философия науки и техники / Ц. Р. Зайчик. - Кн. 2: Философия науки и техники. - М.: ДеЛи плюс, 2011. - 320 с.
11. Концепты хаоса и порядка в естественных и гуманитарных науках / под ред. В. Ахамер, Н. Гронской, В. Зусмана и др. - Н. Новгород: Деком, 2011. - 556 с.
12. Концепции современного естествознания: учеб. / под общ. ред. С. А. Лебедева. - М.: ЮРАЙТ, 2011. - 358 с.
13. Лебедев С. А. Философия науки: Терминолог. словарь / С. А. Лебедев. - М.: Акад. Проект, 2011. - 269 с.
14. Льюис, Г. Н. Анатомия науки / Г. Н. Льюис; пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 144 с.
15. Огурцов, А. П. Философия науки: Двадцатый век: концепции и проблемы: в 3 ч. / А. П. Огурцов. - Ч. 2: Философия науки: наука в социокультурной системе. - СПб.: Мирь, 2011. - 495 с.
16. Погукаева, Н. В. Социокультурные и когнитивные основания формирования темы в науке / Н. В. Погукаева. - Томск: СТТ, 2010. - 140 с.
17. Разин, А. В. Этика: учеб. / А. В. Разин - 4-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 416 с.
18. Солопов, Е. Ф. Сущность философии: Наука о всеобщем в его отношении к обществу и мышлению / Е. Ф. Солопов. - М.: Книж. дом «Либроком», 2013. - 176 с.
19. Стенли, У. Д. Основы науки: Трактат о логике и научном методе / У. Д. Стенли; пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Книж. дом «Либроком», 2011. - 744 с.
20. Торосян, В. Г. История и философия науки: учеб. для вузов / В. Г. Торосян. - М.: Владос, 2012. - 368 с.

### **3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, КонсультантПлюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечают техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Электронно-библиотечная система IQlib <http://www.IQlib.ru>: коллекция электронных учебников, справочных и учебных пособий, общеобразовательных и просветительских изданий.

Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

Портал «Гуманитарное образование» - <http://www.humanities.edu.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>

Цифровая библиотека по философии - [www.filosof.historic.ru/](http://www.filosof.historic.ru/)

Русский гуманитарный интернет-университет - <http://www.i-u.ru/biblio/>

Библиотека Гумер - Философия - [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/index\\_philos.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php)

Философский портал - <http://www.philosophy.ru/>

«Все о философии» - <http://intencia.ru/index.php>

Национальная философская энциклопедия - <http://www.termе.ru/dictionary>

#### **Перечень программного обеспечения (ПО), разрешённого к использованию в учебно-образовательной и научно-исследовательской деятельности университета**

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе «Open Value Subscription»;
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ».

**Дилемма сциентизма и антисциентизма**  
dilemma\_stsientizma\_antistsientizma

**Дилемма сциентизм – антисциентизм** предстает извечной проблемой социального и культурного выбора. Она отражает противоречивый характер общественного развития, в котором научно-технический прогресс оказывается реальностью, а его негативные последствия не только отражаются болезненными явлениями в культуре, но и уравниваются высшими достижениями в сфере духовности. В связи с этим задача современного интеллектуала весьма сложна. По мнению Э. Агацци, она состоит в том, чтобы «одновременно защищать науки и противостоять сциентизму».

Примечательно и то, что антисциентизм автоматически перетекает в антитехнологизм, а аргументы антисциентистского характера с лёгкостью можно получить и в сугубо научной (сциентистской) проблематике, вскрывающей трудности и преграды научного исследования, обнажающей нескончаемые споры и несовершенство науки. Интересны в связи с этим рассуждения, которые ещё в философии Нового времени Дж. Беркли (1685-1753) представил на суд образованной общественности. «Если люди взвесят те великие труды, - писал он, - прилежание и способности, которые употреблены в течение стольких лет на разработку и развитие наук, и сообразят, что, несмотря на это, значительная, большая часть наук остаётся исполненной темноты и сомнительности, а также примут во внимание споры, которым, по-видимому, не предвидится конца, и то обстоятельство, что даже те науки, которые считаются основанными на самых ясных и убедительных доказательствах, содержат парадоксы, совершенно неразрешимые для человеческого понимания, и что, в конце концов, лишь незначительная их часть приносит человечеству кроме невинного развлечения и забавы истинную пользу, если, говорю я, люди все это взвесят, то они легко придут к полной безнадёжности и к совершенному презрению всякой учёности».

Подобные размышления исходят как бы из глубины самого здания науки, в котором нет просторных магистралей, а лабиринты и тупики пугают несмелого путника. Продолжая эстафету сетований над сложностью науки, Дэвид Юм (1711-1776) утверждал: «Не требуется даже особенно глубокого знания для того, чтобы заметить несовершенное состояние наук в настоящее время; ведь и толпа, стоящая вне храма науки, может судить по тому шуму и тем крикам, которые она слышит, что не все обстоит благополучно внутри его. Нет ничего такого, что не было бы предметом спора и относительно чего люди науки не держались бы противоречивых мнений. Самые незначительные вопросы не избегают наших прений, а на самые важные мы не в состоянии дать какого-либо достоверного ответа».

Пафос предостережений против науки усиливается, как это ни парадоксально, именно в эпоху Просвещения. Жан-Жаку Руссо принадлежат слова: «Сколько опасностей, сколько ложных путей угрожают нам в научных исследованиях! Через сколько ошибок, в тысячу раз более опасных, чем польза,

приносимая истиною, нужно пройти, чтобы этой истины достигнуть?.. Если наши науки бессильны решить те задачи, которые они перед собой ставят, то они ещё более опасны по тем результатам, к которым они приводят. Рождённые в праздности, они, в свою очередь, питают праздность, и невозместимая потеря времени - вот в чем раньше всего выражается вред, который они неизбежно приносят обществу». Следовательно, заниматься науками - пустая трата времени.

Русская философская мысль также не остаётся вне обсуждения вопроса о недостатках науки. Н. П. Огарёв (1813-1877) уверен, что «наука не составляет такой повсеместности, чтобы движение общественности могло совершаться исключительно на её основании; наука не достигла той полноты содержания и определённости, чтобы каждый человек в неё уверовал».

Другая часть критических замечаний сыплется на науку со стороны эзотерически ориентированных мыслителей. П. Д. Юркевич (1804-1860), например, усматривает второстепенность, подробность и зависимость науки от более главенствующего мира скрытых духовных постижений. Здесь уже аргументы направлены из сферы, наукой не являющейся, но с самых ранних времён, со времён тайного герметического знания ей сопутствующей. «Каждая наука, - пишет он - имеет цену только как пособие к какому-нибудь ремеслу, пока она не даёт замечать или чувствовать, что за внешним, являющимся миром есть мир высший, духовный, мир света и истины».

Суждения русских философов, в частности, Н. Бердяева (1874-1948), Л. Шестова (1866-1938), С. Франка (1877-1950), занимающих особую страницу в критике науки, имеют огромное влияние не только в силу приводимых в них заключений, но и благодаря яростному пафосу и трогающему до глубины души переживанию за судьбу и духовность человечества. «Вера в бога науки ныне пошатнулась, - убеждён Н. Бердяев, - доверие к абсолютной науке, к возможности построить научное мировоззрение, удовлетворяющее природу человека, подорвано». Причины этого он видит в том, что «в область научного знания вторгаются новые явления, которые казённый догматизм учёных недавно ещё отвергал как сверхъестественное. А с другой стороны, философия и гносеология выяснили, что наука сама себя не может обосновать, не может укрепить себя в пределах точного знания. Своими корнями наука уходит в глубь, которую нельзя исследовать просто научно, а верхами своими наука поднимается к небу. Даже для людей научного сознания становится все ясней и ясней, что наука просто некомпетентна в решении вопроса о вере, откровении, чуде и т. п. Да и какая наука возьмёт на себя смелость решать эти вопросы? Ведь не физика же, не химия, не физиология, не политическая экономия или юриспруденция? Науки нет, есть только науки. Идея науки, единой и всеразрешающей, переживает серьёзный кризис, вера в этот миф пала. Наука есть лишь частная форма приспособления к частным формам бытия».

Бердяев по-своему решает проблему сциентизма и антисциентизма, замечая, что «никто серьёзно не сомневается в ценности науки. Наука - неоспоримый факт, нужный человеку. Но в ценности и нужности научности

можно сомневаться. Наука и научность - совсем разные вещи. Научность есть перенесение критериев науки на другие области, чуждые духовной жизни, чуждые науке. Научность покоится на вере в то, что наука есть верховный критерий всей жизни духа, что установленному ей распорядку все должно покоряться, что её запреты и разрешения имеют решающее значение повсеместно. Научность предполагает существование единого метода... Но и тут можно указать на плюрализм научных методов, соответствующий плюрализму науки. Нельзя, например, перенести метод естественных наук в психологию и в науки общественные». И если науки, по мнению Бердяева, есть сознание зависимости, то научность есть рабство духа у низших сфер бытия, неустанное и повсеместное сознание власти необходимости, зависимости от «мировой тяжести». Бердяев приходит к выводу, что научная общеобязательность - это формализм человечества, внутренне разорванного и духовно разобщённого. Дискурсивное мышление принудительно.

Л. Шестов метко подмечает, что «наука покорила человеческую душу не тем, что разрешила все её сомнения, и даже не тем, что она, как это думает большинство образованных людей, доказала невозможность удовлетворительного их разрешения. Она соблазнила людей не своим всеведением, а житейскими благами, за которыми так долго бедствовавшее человечество погналось с той стремительностью, с какой измученный продолжительным постом нищий набрасывается на предложенный ему кусок хлеба. Л. Толстой, Ф. Достоевский и другие пытались восстановить против науки мораль, но их усилия в этом направлении оказались бесплодными. Нравственность и наука - родные сестры, родившиеся от одного общего отца, именуемого законом или нормою. Временами они могут враждовать меж собой и даже ненавидеть одна другую, как это часто бывает меж родными, но рано или поздно кровь скажется, и они примирятся непременно».

Шестов обращает внимание на реальное противоречие, гнездящееся в сердцевине ставшей науки, когда «огромное количество единичных фактов выбрасывается ею за борт как излишний и ненужный балласт. Наука принимает в своё ведение только те явления, которые постоянно чередуются с известной правильностью; самый драгоценный для неё материал - это те случаи, когда явление может быть по желанию искусственно вызвано. Когда возможен, стало быть, эксперимент. Но как же быть с единичными, не повторяющимися и не могущими быть вызванными явлениями? Если бы все люди были слепыми и только один из них на минуту прозрел и увидел бы красоту и величие Божьего мира, наука не могла бы считаться с его показаниями. А между тем, свидетельства одного зрячего значат больше, чем показания миллиона слепых. В жизни человека возможны внезапные озарения, хотя бы на несколько секунд. Неужели о них нужно молчать, потому что при нормальных обстоятельствах их не бывает, и что их нельзя вызвать в каждую данную минуту?! Наука этого требует». Шестов обращается к современникам с призывом: забудьте научное донкихотство и постарайтесь довериться себе. Он был бы услышан, если бы человек не был столь слабым, нуждающимся в помощи и защите существом.

Поппер К. Предположения и опровержения: рост научного знания

[gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos](http://gumer.info/bogoslov_Buks/Philos)

Поэтому я решил сделать то, чего никогда не делал прежде, а именно: рассказать вам о своей работе в области философии науки начиная с осени 1919 года, когда я впервые начал искать ответ на вопрос о том, «*когда теорию можно считать научной?*», или по-иному: «*существует ли критерий научного характера или научного статуса теории?*».

В то время меня интересовал не вопрос о том, «когда теория истинна?», и не вопрос: «когда теория приемлема?» Я поставил перед собой другую проблему. *Я хотел провести различие между наукой и псевдонаукой*, прекрасно зная, что наука часто ошибается и что псевдонаука может случайно натолкнуться на истину.

Мне был известен, конечно, наиболее распространённый ответ на мой вопрос: наука отличается от псевдонауки - или от «метафизики» - своим *эмпирическим методом*, который по существу является *индуктивным*, то есть исходит из наблюдений или экспериментов. Однако такой ответ меня не удовлетворял. В противоположность этому свою проблему я часто формулировал как проблему разграничения между подлинно эмпирическим методом и неэмпирическим или даже псевдоэмпирическим методом, то есть методом, который, хотя и апеллирует к наблюдению и эксперименту, тем не менее, не соответствует научным стандартам. Пример использования метода такого рода даёт астрология с её громадной массой эмпирического материала, опирающегося на наблюдения - гороскопы и биографии.

Зимой 1919/20 года эти рассуждения привели меня к выводам, которые теперь я сформулировал бы так:

(1) Легко получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений.

(2) Подтверждения следует принимать во внимание только в том случае, если они являются результатом *рискованных предсказаний*, то есть когда мы, не будучи осведомленными о некоторой теории, ожидали бы события, несовместимого с этой теорией, - события, опровергающего данную теорию.

(3) Каждая «хорошая» научная теория является некоторым запрещением: она запрещает появление определённых событий. Чем больше теория запрещает, тем она лучше.

(4) Теория, не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной. Неопровержимость представляет собой не достоинство теории (как часто думают), а её порок.

(5) Каждая настоящая *проверка* теории является попыткой её фальсифицировать, то есть опровергнуть. Проверимость есть фальсифицируемость; при этом существуют степени проверяемости: одни теории более проверяемы, в большей степени опровержимы, чем другие; такие теории подвержены, так сказать, большему риску.



(6) Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчёт *за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории*. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попытки фальсифицировать теорию. (Теперь в таких случаях я говорю о «подкрепляющем свидетельстве»).

(7) Некоторые подлинно проверяемые теории после того, как обнаружена их ложность, всё-таки поддерживаются их сторонниками, например, с помощью введения таких вспомогательных допущений *ad hoc* или с помощью такой переинтерпретации *ad hoc* теории, которые избавляют её от опровержения. Такая процедура всегда возможна, но она спасает теорию от опровержения только ценой уничтожения или по крайней мере уменьшения её научного статуса. (Позднее такую спасательную операцию я назвал «конвенционалистской стратегией» или «конвенционалистской уловкой»).

Все сказанное можно суммировать в следующем утверждении: *критерием научного статуса теории является её фальсифицируемость, опровержимость, или проверяемость*.

**Понятие факта как элемента эмпирического уровня познания**

[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) Научная теория

Существуют различные концепции факта. В логическом позитивизме факты рассматривались как непосредственно данные в опыте элементарные события или явления. Факты выражаются в форме протокольных предложений - элементарных утверждений об этих событиях. Эти утверждения могут быть проверены (верифицированы), и таким образом устанавливается их истинность или ложность. На идеи логических позитивистов значительное влияние оказал «Логико-философский трактат» Л. Витгенштейна. Факт, согласно Витгенштейну, - «то, чему случается (случилось) быть».

Истоки другого подхода к фактам, акцентирующего внимание на их теоретической нагруженности, можно обнаружить в немецкой философии - у И. Канта, подчёркивающего обусловленность феномена априорными формами, и у Гёте, утверждавшего, что сами факты носят характер теории. Эти идеи получили своё развитие и детальную разработку в рамках неокантианства, представители которого выступали с критикой позитивизма, опиравшегося на одни лишь факты. Основываясь на кантовском учении об априорности, неокантианцы (Коген, Наторп) рассматривали научные факты как обусловленные теоретическими установками исследователя. Факты рассматриваются не как объясняющие, но как предмет объяснения. В рамках разработанного Когеном трансцендентального метода факты обосновываются как результат истолкования априорных элементов (предварительно констатированных на метафизическом уровне) как элементов сознания. Факты, таким образом, приобретают характер твёрдо установленных элементов содержания сознания. При этом представители Баденской школы неокантианства (Виндельбанд), в целом разделяя подход Марбургской школы (Коген, Наторп) к фактам как обусловленным априорными формами сознания, в отличие от последних различали факты естественнонаучные и факты «наук о духе». Последние мыслятся баденцами как обусловленные не только априорными формами чистого разума, но и принципами разума практического - ценностями и идеалами.

В рамках постпозитивизма, представлявшего собой критическую реакцию на программу логических позитивистов, вновь обращается внимание на теоретическую нагруженность фактов. Состоящий из фактов эмпирический базис науки рассматривается как рациональная конвенция, то есть соглашение, основанное на принятых теоретических положениях. Факты трактуются как обусловленные теорией, а дихотомия эмпирического и теоретического ставится под сомнение.

В современной философии науки обе указанные тенденции имеют хождение и часто обозначаются как фактуализм и теоретизм. В рамках первой подчёркивается независимость и самостоятельный характер фактов по отношению к теории; в рамках второй - зависимость фактов от теоретических

соглашений. Распространён и подход, критикующий обе крайности и признающий одновременно как теоретическую нагруженность фактов, так и их автономный характер.

Понятие научной традиции  
science.logistics-gr.com index.php...

**Что такое научные традиции и каково их многообразие?**

Эта проблема всегда привлекала внимание учёных и философов науки, но только Т. Кун впервые рассмотрел традиции как основной конституирующий фактор развития науки. Он обосновал, казалось бы, противоречивый феномен: традиции являются условием возможности научного развития.

Любая традиция (социально-политическая, культурная и т. д.) всегда относится к прошлому, опирается на прежние достижения. Что является прошлым для непрерывно развивающейся науки? Научная *парадигма*, которая всегда базируется на прежних достижениях и представляет собой совокупность знаний, методов, образцов решения конкретных задач, ценностей, безоговорочно разделяемых членами научного сообщества. Со сменой парадигмы начинается этап нормальной науки. На этом этапе учёный работает в жёстких рамках парадигмы, т. е. традиции.

Как показал Кун, традиция не только не тормозит это развитие, но выступает в качестве его необходимого условия.

Из истории науки известно, что происходит смена традиции, возникновение новых парадигм, т. е. радикально новых теорий, образцов решения задач, связанных с такими явлениями, о существовании которых учёные даже не могли подозревать в рамках «старой» парадигмы. Как это возможно, если «нормальная наука не ставит своей целью нахождение нового факта или теории»? Кун считает, что, действуя по правилам господствующей парадигмы, учёный случайно и побочным образом наталкивается на такие факты и явления, которые не объяснимы в рамках этой парадигмы. Возникает необходимость изменить правила научного исследования и объяснения. Показав, как происходит развитие нормальной науки в рамках традиции, Кун, однако, не сумел объяснить механизм соотношения традиции и новации.

Концепцию Куна пытаются усовершенствовать отечественные философы науки. Это усовершенствование связано, прежде всего, с разработкой концепции многообразия научных традиций, которое основывается на отличии научных традиций по содержанию, функциям, выполняемым в науке, способу существования. Так, по способу существования можно выделить вербализованные (существующие в виде текстов) и невербализованные (не выразимые полностью в языке) традиции. Первые реализованы в виде текстов монографий и учебников. Вторые не имеют текстовой формы и относятся к типу *неявного знания*.

Неявные знания передаются на уровне образцов от учителя к ученику, от одного поколения учёных к другому. Выделяет два типа образцов в науке: а) образцы действия и б) образцы-продукты. Образцы действия предполагают возможность продемонстрировать технологию производства предмета. Такая демонстрация легко осуществима по отношению к артефактам (сделанные

руками человека предметы и процессы). Можно показать, как делают, например, нож. Однако показать технологию «производства» аксиом той или иной научной теории, дать «рецепт» построения удачных классификаций ещё никому не удалось. Дело в том, что аксиомы, классификации - это некие образцы продуктов, в которых глубоко скрыты схемы действия, с помощью которых они получены.

Признание того факта, что научная традиция включает в себя, наряду с явным, также и неявное знание, позволяет сделать следующий вывод. Научная парадигма - это не замкнутая сфера норм и предписаний научной деятельности, а открытая система, включающая образцы неявного знания, почерпнутого не только из сферы научной деятельности, но из других сфер жизнедеятельности учёного. Достаточно вспомнить, что многие учёные в своём творчестве испытали влияние музыки, художественных произведений, религиозно-мистического опыта и т. д. Следовательно, учёный работает не в жёстких рамках стерильной куновской парадигмы, а подвержен влиянию всей культуры, что позволяет говорить о многообразии научных традиций.

Каждая научная традиция имеет свою сферу применения и распространения, поэтому можно выделять традиции *специально-научные* и *общенаучные*. Но проводить резкую грань между ними трудно. Дело в том, что специально-научные традиции, на которых базируется та или иная конкретная наука, например, физика, химия, биология и т. д., могут одновременно выступать и в функции общенаучной традиции. Это происходит в том случае, когда методы одной науки применяются для построения теорий других наук.

## Синергетика и междисциплинарность

Синергетика (от греч. «совместно» и греч. «действующий») - междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем (состоящих из подсистем). Синергетика изначально заявлялась как междисциплинарный подход, так как принципы, управляющие процессами самоорганизации, представляются одними и теми же, безотносительно природы систем, и для их описания должен быть пригоден общий математический аппарат. С мировоззренческой точки зрения синергетику иногда позиционируют как «глобальный эволюционизм» или «универсальную теорию эволюции», дающую единую основу для описания механизмов возникновения любых новаций подобно тому, как некогда кибернетика определялась, как «универсальная теория управления», одинаково пригодная для описания любых операций регулирования и оптимизации: в природе, технике, обществе.

Системы, составляющие предмет изучения синергетики, могут быть самой различной природы и содержательно и специально изучаться различными науками, например, физикой, химией, биологией, математикой, нейрофизиологией, экономикой, социологией, лингвистикой (перечень наук легко можно было бы продолжить). Каждая из наук изучает «свои» системы своими, только ей присущими, методами и формулирует результаты на «своём» языке. При существующей далеко зашедшей дифференциации науки это приводит к тому, что достижения одной науки зачастую становятся недоступными вниманию и тем более пониманию представителей других наук.

В отличие от традиционных областей науки, синергетику интересуют общие закономерности эволюции (развития во времени) систем любой природы. Отрешаясь от специфической природы систем, синергетика обретает способность описывать их эволюцию на интернациональном языке, устанавливая своего рода изоморфизм двух явлений, изучаемых специфическими средствами двух различных наук, но имеющих общую модель, или, точнее, приводимых к общей модели. Обнаружение единства модели позволяет синергетике делать достояние одной области науки доступным пониманию представителей совсем другой, быть может, весьма далёкой от неё области науки и переносить результаты одной науки на, казалось бы, чужеродную почву.

Следует особо подчеркнуть, что синергетика отнюдь не является одной из пограничных наук типа физической химии или математической биологии, возникающих на стыке двух наук (наука, в чью предметную область происходит вторжение, в названии пограничной науки представлена существительным; наука, чьими средствами производится «вторжение», представлена прилагательным; например, математическая биология занимается изучением традиционных объектов биологии математическими методами). По

замыслу своего создателя профессора Хакена, синергетика призвана играть роль своего рода метанауки, подмечающей и изучающей общий характер тех закономерностей и зависимостей, которые частные науки считали «своими». Поэтому синергетика возникает не на стыке наук в более или менее широкой или узкой пограничной области, а извлекает представляющие для неё интерес системы из самой сердцевины предметной области частных наук и исследует эти системы, не апеллируя к их природе, своими специфическими средствами, носящими общий («интернациональный») характер по отношению к частным наукам. Физик, биолог, химик и математик видят свой материал, и каждый из них, применяя методы своей науки, обогащает общий запас идей и методов синергетики. Как и всякое научное направление, родившееся во второй половине XX века, синергетика возникла не на пустом месте. Её можно рассматривать как преемницу и продолжательницу многих разделов точного естествознания, в первую очередь (но не только), теории колебаний и качественной теории дифференциальных уравнений. Именно теория колебаний с её «интернациональным языком», а впоследствии и «нелинейным мышлением» (Л. И. Мандельштам) стала для синергетики прототипом науки, занимающейся построением моделей систем различной природы, обслуживающих различные области науки. Качественная теория дифференциальных уравнений, начало которой было положено в трудах Анри Пуанкаре, и выросшая из неё современная общая теория динамических систем вооружила синергетику значительной частью математического аппарата.

Учебно-методическое издание

Светлана Львовна Яшина

**С. Л. Яшина**

## **История и философия науки**

Учебно-методическое пособие по подготовке  
к практическим (семинарским) занятиям  
для аспирантов  
по всем направлениям подготовки

РЕДАКТОР Э. С. КРУГЛОВА

Подписано в печать 28.12.2020 г.  
Формат 60 x 84/16. Усл. печ. л. 2,4. Уч.-изд. 2,1 п. л.  
Тираж 20 экз. Заказ 22.

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
"Калининградский государственный технический университет".  
236022, Калининград, Советский проспект, 1