

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И  
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации  
для самостоятельной работы  
обучающихся по дисциплине  
«История и философия науки»**

Научная специальность  
2.10.1 Пожарная безопасность

**Иваново 2024**

### **Океанская Ж.Л.**

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «История и философия науки» (далее – методические рекомендации) по научной специальности 2.10.1 Пожарная безопасность – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2024. – 111с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «История и философия науки» в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы по научной специальности 2.10.1 Пожарная безопасность, советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол №\_\_ «\_\_» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	5
2.1	Тема 1. Предмет, структура и задачи курса. Основные проблемы современной философии	5
2.2	Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации	11
2.3	Тема 3. Возникновение науки, основные стадии ее исторического развития и философского осмысления	16
2.4	Тема 4. Структура научного знания	22
2.5	Тема 5. Методология научного знания	32
2.6	Тема 6. Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки.	43
2.7	Тема 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки	47
2.8	Тема 8. Наука как социальный институт	55
2.9	Тема 9. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	59
2.10	Тема 10. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса	64
2.11	Тема 11. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время	69
2.12	Тема 12. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX – XX вв.)	75
2.13	Тема 13. Современные философские проблемы техники и технических наук	81
2.14	Тема 14. Естественные и технические науки	86
2.15	Тема 15. Особенности неклассических научно-технических дисциплин	91
2.16	Тема 16. Социальная оценка техники как прикладная философия техники	98
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	105

## ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины «История и философия науки» состоит в приобретении знаний и умений в области планирования, проведения и представления результатов научных (в том числе диссертационных) исследований, фундаментализации образования, формировании представлений о философских основах научного исследования.

Дисциплина «История и философия науки» относится к дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена образовательного компонента основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательная программа) по научной специальности 2.10.1 Пожарная безопасность.

При изучении дисциплины планируется проведение лекций, семинарских занятий. Основное учебное время отводится на проведение лекционных и семинарских занятий.

Кроме основной и дополнительной литературы, приведенной ниже, при изучении дисциплины рекомендуется использовать справочную литературу, научные издания, сборники публикаций научных конференций и др.

### Литература

#### а) основная литература

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

#### б) дополнительная литература

3. История и философия науки: общие проблемы: учебное пособие / А.И. Юдин. – Тамбов : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 160 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

4. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики: учебник для магистров. М.: Издательство Юрайт, 2016.

5. Лешкевич Т. Г. Философия науки: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2012. – 272 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

6. Мареева Е. В., Мареев С. Н., Майданский А. Д. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей. М.: ИНФРА-М, 2012. – 333 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

7. Горохов В.Г. и др. Философия техники: История и современность. М., Аспект Пресс, 1995. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

8. Булдаков С. К. История и философия науки : учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени по программе кандидатского минимума / С. К. Булдаков. - М.: РИОР, 2013. - 141 с. - (Высшее образование).

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

9. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

10. ЭБС «Юрайт».

11. Национальная электронная библиотека.

12. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Предмет, структура и задачи курса. Основные проблемы современной философии**

**Цель:** изучить предмет, структуру, задачи курса «История и философия науки», а также рассмотреть науку в трех ее основных формах: в форме деятельности, в форме системы дисциплинарных знаний, в форме социального института.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

В данной теме необходимо акцентировать внимание на следующих понятиях:

Наука – особый вид познавательной деятельности, направленный на выработку объективных знаний о мире и их теоретическую систематизацию. Познание не ограничено сферой науки (обыденное познание, философское, художественное, религиозно-мифологическое). Различают формы знания, имеющие понятийную, символическую или художественно-образную основу. Наука выступает в трёх основных формах:

1. Форма деятельности. Наука предстает как особый способ деятельности, направленный на фактически выверенное и логически упорядоченное познание предметов и процессов окружающей действительности.

2. Система или совокупность дисциплинарных знаний, отвечающих критериям объективности, адекватности, истинности, научное знание пытается обеспечить себе зону автономии и быть нейтральным по отношению к идеологическим и политическим приоритетам.

3. Социальный институт. Это понимание науки подчеркивает ее социальную природу и объективирует ее бытие в качестве формы общественного сознания. Наука как социальный институт или форма общественного сознания, связанная с производством научно-теоретического знания, представляет собой определенную систему взаимосвязей между научными организациями, членами научного сообщества, систему норм и ценностей. Но то, что она является институтом, где тысячи нашли профессию, - результат недавнего развития.

***Философия науки, ее предмет и основные проблемы.***

Философия науки – раздел философии, предполагающий рассмотрение науки как сферы человеческой деятельности в единстве различных аспектов: знаниевой

(какое знание дает наука), методологический (методы науки), лингвистический (язык науки), институциональный, коммуникационный (связь, общение).

Предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассмотренных в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

Направления философии науки:

1. Направление западной и отечественной философии. Представлена множеством концепций, предлагающих модели развития науки и эпистемологии. Она сосредоточена на выявлении роли и значимости науки, характеристик когнитивной, теоретической деятельности.

2. Как философская дисциплина наряду с философией истории, логикой, методологией, культурологией, исследующих свой срез рефлексивного отношения мышления к бытию, в данном случае к бытию науки.

Философия науки как дисциплина возникла во второй половине XX в. в ответ на потребность осмыслить социокультурные функции науки в условиях НТР, в то время как направление, имеющее название "философия науки", возникло столетием раньше. Как дисциплина испытывает влияние философско-мировоззренческих концепций и теоретических разработок философии науки как современного направления западной философии. Философия науки имеет статус исторического социокультурного знания независимо от того, ориентирована она на изучение естествознания или социально-гуманитарных наук. Философа науки интересует научный поиск, "алгоритм открытия", динамика развития научного знания, методы исследовательской деятельности.

Место философии науки. Некоторые видят в дисциплине тип философствования, основывающего свои выводы исключительно на результатах и методах науки (Р. Карнап, М. Бунге). Другие усматривают посредствующее звено между естественнонаучным и гуманитарным знанием (Ф. Франк). Третьи - связывают с ней задачи методологического анализа научного знания (И. Лакатос). Есть и крайние позиции - идеологическая спекуляция на науке, вредная для науки и для общества (П. Фейерабенд с его анархическим методологическим постулатом «Всё пойдёт!»).

Современная философия науки выступает в качестве недостающего звена между естественнонаучным и гуманитарным знанием и пытается понять место науки в современной цивилизации в ее многообразных отношениях к этике, политике, религии. Тем самым философия науки выполняет и общекультурную функцию, не позволяя ученым стать невеждами при узкопрофессиональном подходе к явлениям и процессам. Стимулируя сам интерес к науке, с одной стороны, философия науки предстает как развернутая диаграмма воззрений на проблему роста научного знания - с другой.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме следует обратить внимание на:***

1) отличиях философии науки как раздела философии, которые заключаются в целостности (наука воспринимается как единое целое) и осознании ценности науки;

2) особенностях возникновения философии науки как дисциплины во 2-ой половине XX в. в ответ на потребность осмыслить социокультурные функции науки в условиях НТР (направление, имеющее название «философия науки», возникло столетием раньше);

3) разночтениях в определении центральной проблемы философии науки – проблемы роста научного знания –, которые обусловлены разницей в философских подходах при ответе на следующие вопросы: детерминируются ли общие положения науки однозначно или один и тот же комплекс опытных данных может породить различные общие положения? Как отличить научное от ненаучного? Каковы критерии научности, возможности обоснования? Каковы основания, что одна теория лучше другой? В чем состоит логика научного знания? Каковы модели его развития?

4) специфике места философии науки, выступающей в качестве недостающего звена между естественнонаучным и гуманитарным знанием и пытающейся понять место науки в современной цивилизации в ее многообразных отношениях к этике, политике, религии.

5) специфике науки и философии в предметном, целевом, методологическом, функциональном аспектах;

6) взаимосвязи науки и философии, которая проявляется в направленности человеческого интеллекта к постижению основ бытия. Философия несет ответственность за науку перед человечеством. Положительная задача философии состоит в оценке совокупности результатов науки в их гуманистической перспективе, в движении согласно логике развития

7) эволюции подходов к анализу науки: логико-эпистемологического подхода к исследованию науки, позитивистской и постпозитивистской традиции в философии науки, социологического и культурологического подходов к исследованию развития науки.

8) философских трудах по проблеме соотношения философии и науки у К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Изучите данную тему с использованием материала семинарских занятий и учебной литературы.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Становление философии науки.
2. О. Конт и позитивистская традиция философии науки.
3. Всеиндуктивизм Дж. Ст. Милля и границы индуктивного обобщения.
4. Логический атомизм Б. Рассела и программа неопозитивизма.
5. Фальсификационизм К. Поппера и проблема истинности научного знания.
6. Т.Кун о «механизме» порождения нового знания.
7. И. Лакатос о логике научного открытия.

## Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В основе позитивистской концепции взаимосвязи философии и науки лежит представление о том, что наиболее развитым и единственно ценным видом знания является:

1. Философское знание;
2. Конкретно-научное знание;
3. Техническое знание;
4. Обыденное знание.

Ответ:

2. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Точное, обоснованное, проверяемое знание о свойствах, отношениях и закономерностях объективной реальности:

1. Философия;
2. Наука;
3. Технознание;
4. Философия науки.

Ответ:

3. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Концепция, согласно которой главной функцией опыта в научном познании является не подтверждение гипотез, а их фальсификация, предложена:

1. А. Пуанкаре;
2. Дж. Ст. Миллем;
3. К. Поппером;
4. Р. Карнапом.

Ответ:

4. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Какой термин предложил Т. Кун для обозначения такой стадии развития научной дисциплины, которая наступает после научных революций и принятием научным сообществом новой парадигмы в этой области знания:

- 1) Нормальная наука;
- 2) Традиционная наука;
- 3) Теоретическая наука;
- 4) Эмпирическая наука.

Ответ:



5. Установите соответствие термином и его определением

Термин	Определение
А) рационализм; Б) эмпиризм; В) эпистемология.	1) Источником, основой и критерием истинности научного знания является мышление; 2) Источником, основой и критерием истинности научного знания является чувственный опыт и, в частности, данные наблюдения и эксперимента. Научное знание есть результат обобщения данных опыта; 3)Философское учение о том, каким должно быть научное познание с точки зрения его необходимых свойств и методов получения.
Ответ:	

6. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Проблемой отбора критериев отличия научного знания от всех других видов знания (философского, мифологического, обыденного, художественного, лженаучного, псевдонаучного и др.) является:

1. Проблема демаркации
2. Проблема детерминации;
3. Проблема фальсификации;
4. Проблема верификации.

Ответ:

7. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ

Традиционалистский тип развития культуры предполагает:

1. Медленное изменение предметного мира, влияющего на образ жизни людей;
2. Представление об универсальном значении религии;
3. Новаторство;
4. Потребительский характер.

Ответ:

## 8. Установите соответствие между высказыванием и его автором

Автор	Высказывание
А) Аристотель; Б) О. Конт; В) Ф. Ницше; Г) А.Эйнштейн	1) философия – наука наук; 2) наука сама себе философия; 3) конкретные науки и философия развиваются независимо друг от друга, между ними нет внутренней взаимосвязи; 4) философия и наука – существенно различные, но вместе с тем равноправные и одинаково ценные виды рационального познания, оказывающие существенное влияние друг на друга в процессе своего функционирования и развития.
Ответ:	

## Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
2	
3	
4	
6	
7	
5	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.
8	

## Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [2], изучить вопросы:

1. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.
2. Концепция М. Полани.

### Темы докладов и рефератов

1. Научные кадры и их подготовка в России и за рубежом.
2. Т. Кун о «механизме» нового знания.
3. И. Лакатос о логике научного открытия.
4. П.К. Фейерабенд и постмодернистская философия науки.
5. Философия техники П.К. Энгельмейера: техника как реальное творчество.
6. С.Н. Булгаков о феномене техники.
7. Н.А. Бердяев о феномене техники.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.
3. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики: учебник для магистров. М.: Издательство Юрайт, 2016.

### Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации

**Цель:** определить: является ли философия наукой и каково соотношение философии и науки.

#### Методические рекомендации по изучению темы

В данной теме необходимо рассмотреть:

**Проблема соотношения науки и мифа.** Миф предшествовал науке. В современном понимании миф – исконно символический язык описания, который не следует рассматривать как продукт и аппарат обмана, суеверия и т.д. Миф – это древнейшая форма творческого упорядочения и даже познания реальности, в связи с чем можно говорить о существовании «мифологического мышления», в рамках и терминах которого человек издревле классифицировал, моделировал и интерпретировал самого себя, социум, природу и весь зримый и умопостигаемый мир. (Алексей Федорович Лосев).

Мифу присуща своеобразная логика, в становлении которой ключевую роль играют коллективные представления, навязывающие себя личности. По словам французского этнолога Люсьена Леви-Брюля (1857-1939) эти представления становятся для личности предметом не рассуждения, а веры. Поскольку коллективные представления в первобытном обществе являются преобладающими, то «... в сознании первобытного человека почти нет места для вопросов «как?» или «почему?». (Леви-Брюль Л. Сверхъестественное в первобытном мышлении)

Итак, науке предшествовал миф. И более того, по мнению британского философа Карла Раймунда Поппера (1902-1994): «... Наука должна начинать с мифов и

с критики мифов; начинать не с совокупности наблюдений и не с изобретения экспериментов, а с критического обсуждения мифов, магической техники и практики» (Поппер К.Р. Предположения и опровержения. Рост научного знания)

Таким образом, человек на заре цивилизации не выделял себя из природы. Все, с чем он сталкивался, что его окружало, им одухотворялось. За каждым явлением или вещью стоял некий автономный дух, который действовал, проявлял себя не в соответствии с некими «жесткими» объективными законами, подчиняясь им, а представлял собой внешнюю «силу», с которой можно было вступать в диалог, заключать своего рода соглашения или договоры, просить ее о совершении неких желаемых событий, наконец, приносить этой «силе», духу, стихии жертвы.

«Диагор (тот, кому присвоили прозвище – безбожник) – приехал однажды в Самофракию, и там один его друг задал ему вопрос: «Вот ты считаешь, что боги пренебрегают людьми. Но разве ты не обратил внимания, как много [в храме] табличек с изображениями и с надписями, из которых следует, что они были пожертвованы по обету людьми, счастливо избежавшими гибели во время бури на море и благополучно прибывшими в гавань?» «Так-то оно так, – ответил Диагор, – только здесь нет изображений тех, чьи корабли буря потопила, и они сами погибли в море». Тот же Диагор в другой раз плыл на корабле, и началась сильная буря. Оробевшие и перепуганные пассажиры стали говорить, что эта беда приключилась с ними не иначе как оттого, что они согласились взять его на корабль. Тогда Диагор, показав им на множество других кораблей, терпящих то же бедствие, спросил, неужели они считают, что и в тех кораблях везут по Диагору. Стало быть, дело обстоит таким образом, что твоя участь, счастливая или несчастливая, несколько не зависит от того, каков ты и как ты ведешь себя в жизни» (Цицерон. Философские трактаты).

Миф, объясняя абсолютно все, оказался неспособным предсказывать это «все» (что уже подметил Диагор), но парадокс заключается в том, что миф сохранил возможность объяснять даже неудачи собственных предсказаний. Допустим, некое первобытное племя собралось на охоту. Перед походом они принесли жертву соответствующему божку, возложив к подножию идола что-то ценное (жертвенное животное или что-либо еще). Охота оказалась неудачной. Вывод, лежащий «на поверхности»: мало дали. Удвоенное жертвоприношение результата не возымело. Новое объяснение: кто-то помешал. Скорей всего – колдун соседнего племени. Поймали его и «обезвредили» (способы разнообразны и общеизвестны). Охота снова оказалась неудачной. Вывод: не того «обезвредили», и, как говорится в философских словарях, «и т.д.».

Таким образом, если наука, как говорил Поппер, вырастает из критики мифа, то миф, скорей всего, никогда не покинет науку, постоянно провоцируя ее на сохранение бдительности и остроты критического оружия. Итак, миф хорошо объясняет, но проблематично предсказывает.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме следует акцентировать внимание на:***

1) различных типах развития цивилизаций – традиционалистском и техногенном – и их базисных ценностях;

- 2) проблеме взаимоотношений и взаимосвязи науки и духовой культуры;
- 3) анализе роли науки в современном образовании и формировании личности;
- 4) рассмотрении функций науки в жизни общества: науки как мировоззрения, как производительной силы, как социальной силы;
- 5) проблеме взаимосвязи и различий науки и обыденного познания, науки и философии;
- 6) трудах П. Фейерабенда, К. Хюбнера, Т. Адорно.

Изучите данную тему с использованием материала семинарских занятий и учебной литературы.

### Вопросы для самоконтроля

1. Возникновение науки.
2. Проблемы периодизации науки.
3. Становление науки в античный период.
4. Наука в эпоху Средневековья.
5. Возникновение новоевропейской науки.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Слова «Наука – сама себе философия» принадлежат:

- 1) Л. Фейербаху;
- 2) Г. Спенсеру;
- 3) П. Фейерабенду;
- 4) О. Конту.

Ответ:

2. Установите правильную последовательность этапов развития человечества, согласно О. Конту:

- 1) позитивный этап;
- 2) метафизический этап;
- 3) теологический этап;
- 4) «Положительная политика»

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

3. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Основоположник органической школы в социологии:

- 1) Дж. Милль;
- 2) Г. Спенсер;
- 3) Э. Мах;
- 4) О. Конт

Ответ:

4. Выберите **цифру**, под которой указан правильный ответ.

Трактат «Прологомены ко всякой будущей метафизике» принадлежит перу:

- 1) И. Канта;
- 2) Э. Маха;
- 3) Г. Спенсера;
- 4) Т. Куна.

Ответ:

5. Выберите цифру, под которой указан правильный ответ Принцип «экономии мышления» выдвинул:

- 1) О. Конт;
- 2) П. Фейерабенд;
- 3) И. Кант;
- 4) Э. Мах

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

О ком сказал Ж. Лагранж «Он самый счастливый: систему мира можно установить только один раз»?

- 1) Г. Галилей;
- 2) А. Эйнштейн;
- 3) И. Ньютон;
- 4) Птолемей

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Кому принадлежат слова: «Изменится ли состояние вселенной от того, что на неё смотрит мышь?»:

- 1) И. Кант;
- 2) Н. Бор;
- 3) А. Эйнштейн;
- 4) И. Лакатос.

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

«Логико-философский трактат» принадлежит перу:

- 1) Л. Витгенштейна;

- 2) Р. Карнапа;
- 3) Б. Рассела;
- 4) М. Шлика

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

«Философия должна прояснить и строго разграничивать мысли, которые без этого являются тёмными и расплывчатыми. Всё то, что может быть сказано, должно быть ясно сказано». Кто автор этих слов?

- 1) Б. Рассел;
- 2) К. Поппер;
- 3) Л. Витгенштейн;
- 4) Т. Кун

Ответ:

10. Установите соответствие между названием научного направления и его автором

Автор	Высказывание
А) К. Поппер; Б) Аристотель; В) В. Т. Кун; Г) П. Фейерабенд	1) Логика научного исследования; 2) Структура научных открытий; 3) Против метода; 4) Физика.
Ответ:	

#### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1, 3 -9	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
2	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации множества цифр) – 1 балл за каждую правильно выбранную цифру; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную цифру)– минус 1 балл.
10	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

Используя материал, изложенный [1], изучить вопросы:

1. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры.
2. Роль науки в решении глобальных проблем современности: технологические прорывы и гуманитарные угрозы.

### **Темы докладов и рефератов**

1. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
2. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.
3. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.
4. Наука как мировоззрение.
5. Наука как производительная сила.
6. Наука как социальная среда.

### **Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме**

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.

### **Тема 3. Возникновение науки, основные стадии ее исторического развития и философского осмысления**

**Цель:** изучить основные стадии исторического развития науки.

### **Методические рекомендации по изучению темы**

Относительно проблемы возникновения науки существуют, по крайней мере, пять точек зрения:

1. Наука была всегда, начиная с момента зарождения человеческого общества, т.к. научная любознательность органично присуща человеку;
2. Наука возникла в Древней Греции, т.к. именно здесь знания впервые получили своё теоретическое обоснование;
3. Наука возникла в Западной Европе XII-XIV, поскольку проявился интерес к опытному знанию и математике;
4. Наука начинается в XVI-XVII вв., и благодаря работам Г. Галилея, И. Кеплера, Х.Гюйгенса и И. Ньютона создаётся первая теоретическая модель физики на языке математики;
5. Наука начинается с первой трети 19 века, когда исследовательская деятельность объединена с высшим образованием (М. А. Кузнецов).

*Неклассическая наука* – первая половина XX века. Предпосылки – революционные научные открытия: делимость атома, специальная и общая теория относительности, квантовая теория, генетика, концепция нестационарной Вселенной, общая теория систем. В итоге – установление квантово-релятивистского научного



миропонимания. Принцип дополнительности играет важную конструктивную роль в синтезе классических и неклассических представлений о природе. Допускается истинность различных теоретических описаний одной и той же физической реальности. Если в классической науке идеал объяснения и описания предполагал характеристику объекта «самого по себе», без указания на средства его исследования, то в квантово-релятивистской физике в качестве необходимого условия объективности объяснения и описания выдвигается требование четкой фиксации особенностей средств наблюдения. Представление о мире как сложной системе, включающей микро-, макро- и мегамиры.

*Постнеклассическая наука* – вторая половина XX века. Классическая и неклассическая наука концентрировались на постижении определённых фрагментов действительности, а постнеклассическая наука – нацелена на комплексные исследовательские программы. Поэтому возникают новые формы синтеза наук, новые классы наук. Наряду с дисциплинарными исследованиями на первый план выходят междисциплинарные исследования, ориентированные на решение крупнейших проблем. В этом В. И. Вернадский видел отличительную особенность науки XX века. Он же заложил основы научной разработки идей биосферы (был учеником В. В. Докучаева).

В формировании научного мировоззрения был сделан прорыв – человек введён в научную картину мира. Вселенная в своём эволюционном развитии получила антропологическую направленность.

Антропный принцип: Слабый антропный принцип: во Вселенной встречаются разные значения мировых констант, но наблюдение некоторых их значений более вероятно, поскольку в регионах, где величины принимают эти значения, выше вероятность возникновения наблюдателя. Другими словами, значения мировых констант, резко отличные от наших, не наблюдаются, потому что там, где они есть, нет наблюдателей.

Сильный антропный принцип: Вселенная должна иметь свойства, позволяющие развиваться разумной жизни.

Вариантом сильного антропного принципа является антропный принцип участия, сформулированный в 1983 году Джоном Уилером: «Наблюдатели необходимы для обретения Вселенной бытия». Различие этих формулировок можно пояснить так: сильный антропный принцип относится ко Вселенной в целом на всех этапах её эволюции, в то время как слабый касается только тех её регионов и тех периодов, когда в ней теоретически может появиться разумная жизнь. Из сильного принципа вытекает слабый, но не наоборот. Формулировка антропного принципа опирается на предположение, что наблюдаемые в наше время законы природы не являются единственными реально существующими (или существовавшими), то есть должны быть реальны Вселенные с иными законами.

Важнейшая особенность постнеклассической науки – формирование этики ответственности учёных за применение научных открытий (раньше это возлагалось на общество). Наука не только ищет истину, но и определяет условия её применения.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме следует акцентировать внимание на:***

1) проблеме периодизации исторического развития науки (понятиях «преднаука» и «наука») и стратегиях порождения знаний: систематизация, обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей;

2) специфике становления первых форм теоретической науки в античности – логики, математики, философии, истории; антропоцентричности и космогоничности античной философии;

3) трудах античных авторов – Зенона, Платона, Аристотеля, Гесиода, Геродота, Фукидида, Тита Ливия, Гомера.

4) влиянии религии на формирование средневекового мировоззрения в отношении представлений о мире и человеке и ограниченности возможностей развития эмпирической науки вследствие необходимости согласования результатов научных исследований с содержанием религиозных догматов; вопросе соотношения веры и разума (Аврелий Августин и Фома Аквинский);

5) трансформации философских взглядов в эпоху позднего средневековья в связи с распространением рациональности, формировании идеалов математизированного и опытного знания в оксфордской школе (Роджер Бэкон, Уильям Оккам);

6) возникновении новых форм организации науки в средневековых университетах, взаимодействии западной и восточной средневековой науки и философии

7) становлении опытной науки в новоевропейской культуре и эпохе научной революции XVI - XVII вв. новая гелиоцентрическая космология Н. Коперника. Новое понимание анатомии человека (А. Везалий) и оформлении науки как самостоятельной области деятельности, появление ученых-профессионалов; формировании новых норм и идеалов построения научного знания;

8) специфике возникновения экспериментального метода, его соединения с математическим описанием природы во взаимосвязи с философским осмыслением содержания научного исследования (Г. Галилей, Френсис Бэкон, Р. Декарт, И. Ньютон).

9) формировании науки как профессиональной деятельности в XVIII–XIX вв. и создании фундаментальных теорий в физике, химии, геологии, биологии, математике, психологии и др. науках; становлении социальных, технических и гуманитарных наук и возрастании социальной роли науки.

10) концепциях науки в философских учениях И. Канта, Ф. Шлейермахера, Л. Фихте, Шеллинга, Г. Гегеля, О. Конта; эволюционных теориях науки Г. Спенсера и феноменализме Э. Маха.

11) особенностях развития постклассической науки, связанными с революционными открытиями на рубеже XIX – XX вв.: созданием теории относительности и квантовой механики, развитием генетики, созданием теории множеств и построение альтернативных концепций оснований математик;

12) воздействии научно-технической революции середины XX в. и формировании мировоззренческих оснований социально-исторического исследования.

13) эволюции подходов к анализу науки и проблеме научного метода в трудах А. Пуанкаре, А. Эйнштейна, М. Планка, Н. Бора, В. Гейзенберга;

14) специфике русской позитивистской традиции в философии (В.В. Лесевич, П.С. Юшкевич, А.А. Богданов);

15) рассмотрении проблемы методологии исторического познания у В. Дильтея;

16) подходе к изучению философии как анализа языка науки Л.Витгенштейна;

17) постпозитивистской философии науки (Р. Карнап, К.Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, М. Полани, Дж. Холтон);

18) специфике социологического и культурологического подходов к исследованию развития науки (феноменология Э. Гуссерля и его последователей, герменевтика и методология науки Х.-Х. Гадамера, «новый рационализм» Г. Башляра, «этнометодологическая концепция» анализа научной деятельности).

Изучите данную тему с использованием материала семинарских занятий и учебной литературы.

### Вопросы для самоконтроля

1. «Преднаука» и наука в собственном смысле слова.
2. Культура античного полиса, генезис и становление первых форм теоретической науки.
3. Развитие науки в эпоху Средневековья.
4. Эпоха научной революции XVI – XVII вв.
5. Классическая наука XVIII – XIX вв.
6. Постклассическая наука.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

О ком это высказывание?

*« ..., развлекаемый сиреной, забывал о пище и не заботился о себе. Когда силой его заставляли умаслить своё тело и помыться, он был занят лишь своими геометрическими фигурами, рисуя их в воздухе, не помня себя, как будто музы овладели всем его существом, в высшем удовольствии, которое приносило ему это занятие».*

- 1) Протагор;
- 2) Архимед;
- 3) Пифагор;
- 4) Сократ.

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Кому принадлежит это высказывание?

«... я смотрю на себя как на ребёнка, который, играя на морском берегу, нашёл несколько камешков поглаже, да раковин попестрее, чем удавалось другим, в то время как великий океан истины продолжает хранить от меня свои тайны».

- 1) И. –Г. Лейбниц;
- 2) Г. Галилей;
- 3) И. Ньютон;
- 4) Р. Гук

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Пять доказательств бытия Бога сформулировал:

- 1) Сократ;
- 2) Аристотель;
- 3) Гераклит;
- 4) Демокрит;
- 5) Фалес;
- 6) Пифагор;
- 7) Платон

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Кому принадлежат эти слова?

«Я и без опыта уверен, что результат будет такой, какой я вам говорю, так как необходимо, чтобы он последовал».

- 1) Рене Декарт;
- 2) Огюст Конт;
- 3) Фома Аквинский;
- 4) Галилео Галилей

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Космос с греческого переводится как?

- 1) Бесконечность;
- 2) Беспредельное;
- 3) Нерушимое;
- 4) Красота, порядок;

Ответ:

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-5	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

### Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [1], изучить вопрос:

1. Античная логика и математика.
2. Натурфилософия милетской школы.
3. Идеи неклассической логики и философия логики в стоическомегарской школе.
4. Логико – методологические идеи в «Началах» Евклида по аксиоматическому построению геометрии и построению естественного вывода.
5. Зарождение научных и философских учений о человеке (Платон, Аристотель).
6. Оформление науки как самостоятельной области деятельности, появление ученых – профессионалов.
7. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре.

### Темы докладов и рефератов

1. Теологический вопрос о соотношении веры и разума.
2. Совершенствование логических средств философской аргументации Фомой Аквинским.
3. Механическое логическое устройство Р. Луллия.
4. Натурфилософия и тенденция к математизации философии в Шартрской школе.
5. Формирование идеалов математизированного и опытного знания в оксфордской школе (Роджер Бэкон, Уильям Оккам).
6. Новая гелиоцентрическая космология Н. Коперника.
7. Новое понимание анатомии человека (А.Везалий).
8. Становление опытной науки в новоевропейской культуре (Г. Галилей, Ф.Бэкон, Р. Декарт, И. Ньютон).
9. Философское обоснование методологии науки Кантом.
10. Развитие герметивтики Ф. Шлейермахером.
11. Концепции науки в философских учениях Фихте, Шеллинга, Гегеля.
12. Позитивизм Конта. Эволюционная теория науки Спенсера.
13. Феноменализм Э. Маха.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. –

416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.

#### **Тема 4. Структура научного знания**

**Цель:** изучить структуру научного знания.

##### **Методические рекомендации по изучению темы**

1. Наука - социокультурная творческая деятельность по получению нового знания и результат этой деятельности: совокупность знаний, приведенных в целостную систему на основе определенных принципов, и процесс их воспроизводства. Основные стороны бытия науки: 1) Наука как познавательная деятельность; 2) результат процесса познания; 3) как социальный институт; 4) как особая сфера культуры. Проблема отличия науки от других форм познавательной деятельности – проблема демаркации (критерии научного/ненаучного):

1) основная задача – обнаружение объективных законов деятельности – природных, социальных, законов познания

2) на основе знания законов функционирования и развития исследуемых объектов наука осуществляет предвидение будущего с целью дальнейшего практического освоения действительности.

3) непосредственная цель и наивысшая ценность научного познания – объективная истина, постигаемая преимущественно рациональными средствами и методами.

4) существенным признаком является его системность, т.е. совокупность знаний, приведенных в порядок на основании определенных теоретических принципов, объединяющие отдельные знания в целостную систему.

5) для науки характерна постоянная методологическая рефлексия.

6) присуща строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов.

7) научное познание есть сложный, противоречивый процесс производства и воспроизводства новых знаний.

8) научное знание должно допускать принципиальную возможность эмпирической проверки.

9) в процессе научного познания применяются такие специфические материальные средства, как приборы, инструменты и другое научное оборудование.

10) специфическими характеристиками обладает субъект научной деятельности – отдельный исследователь, научное сообщество, коллективный субъект.

Наука и обыденное познание. Важнейшие особенности обыденного типа познания:

1. форма существования – здравый смысл.

2. субъект познания – человек без профессиональной научной подготовки.

3. объект познания – то, что имеет только практическую значимость.

4. методы познания – метод «проб и ошибок», индуктивное обобщение, обыденные наблюдения и широкие аналогии.

5. несистематизированность знания.

6. синкретизм – объединение рационального и иррационального.
7. отсутствие спецсредств выражения.

Вывод: обыденное знание не хуже и не лучше научного, оно просто другое и имеет право на существование.

Наука и искусство: Чарльз Сноу 1959 г. констатировал разрыв между деятельностью ученых и людей искусства: они не интересуются тематикой др. др., считая свои сферы культуры самодостаточными, что разрушает единство биосоциальной природы человека. Отличия науки от искусства

Наука Искусство

- |   |  |
|---|--|
| 1. Изучает, копирует, воссоздаёт реальность   | Конструирует реальность  |
| 2. Объективность знания   | Личностный характер знаний.  |
| 3. Ориентация на закономерное   | Ориентация на уникальное   |
| 4. Универсальный характер научного знания   | Национально-обусловленный способ видения мира                            |
| 5. Оперировать понятиями и категориями  | Оперировать образами   |
| 6. Эмоциональная нейтральность  | Эмоциональность, вершина - чувство катарсиса (театр)                     |
| 8. Характеризуется понятийной и языковой оформленностью (термины, особые жанры – диссертация, статья, монография) | Характеризуется потаенностью, недосказанностью, подтекстом и невыразимо. |

Формы научной картины мира по степени общности:

1. *Общенаучная картина мира*, то есть форма систематизации знаний, выработанных в естествознании и в социо-гуманитарных знаниях.
2. *Естественно-научная картина мира и научная картина социально-исторической действительности* (социальная и естественно-научная).
3. *Специализированная картина мира отдельных наук* (дисциплинарная онтология). Каждая из специализированных картин мира может быть представлена как набор неких теоретических конструкторов, образующих модель изучаемой области.

С точки зрения историко-культурной принадлежности: научная картина мира в основном выступает как естественно-научная картина мира, поэтому в связанной последовательности выглядит следующим образом: механическая картина мира, электродинамическая картина мира, квантово-релятивистская картина мира, синергетическая картина мира. Первые три основаны на естественно-научной картине мира.

Общая научная картина мира – обобщенное представление об устройстве мира, созданное усилиями всех на конкретную историческую эпоху наук.

*Функции научной картины мира.*

1. Систематизирующая — Научная картина мира стремится так организовать и упорядочить научные теории, понятия и принципы, составляющие ее структуру, чтобы большая часть теоретических положений и выводов была получена из небольшого числа фундаментальных законов и принципов. Систематизация способствует также получению новых знаний, а тем самым расширению и развитию самой научной картины мира. Но входящие в нее новые знания, чаще всего, имея ха-

рактер следствий, лишены фундаментальности. Появление новых фундаментальных результатов обычно ведет к смене картины мира.

2. Объяснительная — определяется тем, что познание направлено не только на описание явления или процесса, но и на выяснение его причин и условий существования. При этом оно должно выходить на уровень практической деятельности познающего субъекта, способствуя изменению мира.

3. Информативная — сводится к тому, что научная картина мира описывает предполагаемую структуру материального мира, связи между его элементами, происходящие в природе процессы и их причины. Научная картина мира предлагает целостный взгляд на него. В ней содержится сконцентрированная информация, полученная в ходе научного исследования, и, кроме того, потенциальная информация, создаваемая в ходе творческого развития картины мира.

4. Эвристическая — определяется тем, что «знание объективных законов природы, содержащееся в ней, дает возможность предвидеть существование еще не открытых естествознанием объектов, предсказывать их наиболее существенные особенности.

Научные знания - сложная развивающаяся система, в которой по мере эволюции возникают все новые уровни организации. Они оказывают обратное воздействие на ранее сложившиеся уровни знания и трансформируют их. В этом процессе постоянно возникают новые приемы и способы теоретического исследования, меняется стратегия научного поиска. В своих развитых формах наука предстает как дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли - научные дисциплины выступают в качестве относительно автономных подсистем, взаимодействующих между собой.

Научные дисциплины возникают и развиваются неравномерно. В них формируются различные типы знаний. Специфика предмета каждой науки может привести к тому, что определенные типы знаний, доминирующие в одной науке, могут играть подчиненную роль в другой. При возникновении развитых форм теоретического знания более ранние формы не исчезают, хотя и могут резко сузить сферу своего применения.

В системе любого научного знания можно выделить различные формы знания: законы, принципы, гипотезы, теории, схемы, программы, эмпирические факты, которые относятся к двум основным уровням: эмпирическому и теоретическому. Соответственно существует 2 типа познавательных процедур. Наличие этих уровней научного познания было зафиксировано в рамках неопозитивизма в 30-х XX столетия в условиях обнаруженного различия языкового смысла теоретического и эмпирического использования терминов.

Различение эмпирического и теоретического уровней осуществляется с учетом специфики познавательной деятельности на каждом из этих уровней. Основные критерии различия:

1) Характер предмета исследования. Эмпирическое исследование ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними, сущностные связи не выделяются еще в чистом виде. На уровне теории происходит выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта - взаимодействие ряда законов, которым



подчиняется данный объект. Задача теории – воссоздать все эти отношения между законами и таким образом раскрыть сущность объекта. Следует различать эмпирическую зависимость (вероятностно-истинные знания) и теоретический закон (знания достоверные). Теория и эмпирика имеют дело с разными срезами одной и той же действительности. Эмпирика изучает явления и их корреляции, улавливая в отношениях между явлениями проявление закона. В чистом виде он дается в результате теоретического исследования.

2) Тип применяемых средств исследования. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта. Эмпирическое исследование базируется на практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. В теоретическом исследовании отсутствует практическое взаимодействие с объектами, на этом уровне объект может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном.

3) Особенности метода. В эмпирическом познании: наблюдение, использование приборов и других средств реального наблюдения и эксперимента, эмпирическое описание. В теоретических исследованиях: метод построения идеализированного объекта (идеализация); мысленный эксперимент с идеализированными объектами; методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы); методы логического и исторического исследования и др.

Эмпирика и теория отличаются по предмету, средствам и методам исследования. В реальной действительности эти два слоя знания всегда взаимодействуют. Выделение же конкретной категории в качестве средств методологического анализа позволяет выяснить, как устроено и развивается научное знание.

Эти уровни знания имеют сложную организацию. Выделяют подуровни, характеризующиеся специфическими познавательными процедурами и особыми типами получаемого знания. На эмпирическом уровне выделяются два подуровня: наблюдение и эмпирические факты, которые не являются достоверным знанием и на них не может опираться теория. Базисом теории - эмпирические факты, где нет субъективности.

Переход от данных наблюдения к эмпирическому факту предполагает: 1) рациональную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, инвариантного содержания; 2) истолкование выявляемого в наблюдениях инвариантного содержания с использованием ранее полученных теоретических знаний.

При установлении эмпирического факта требуется применение ряда теоретических положений (из области механики, электродинамики), но возникает проблема теоретической нагруженности – для установления факта нужны теории, а они должны проверяться фактами. Таким образом, в формировании факта участвуют знания, которые проверены независимо от теории, а факты дают стимул для образования новых теоретических знаний, которые, в свою очередь, если они достоверны, могут снова участвовать в формировании новейших фактов и т. п.

В организации теоретического уровня знания выделяют два подуровня: 1. частные теоретические модели и законы, 2. развитая теория. Частные теоретические модели и законы выступают как теории, относящиеся к достаточно ограни-

ченной области явлений. Теоретическое знание включает теоретическую модель, которая объясняет явление, и закон, который формулируется относительно модели. Модель включает идеализированные объекты и связи между ними. Закон характеризует отношения идеальных объектов теоретической модели, а опосредованно он применяется к описанию эмпирической реальности.

В развитой теории все частные теоретические модели и законы обобщаются таким образом, что они выступают как следствие фундаментальных принципов и законов теории. Т.е. строится некоторая обобщающая теоретическая модель, которая охватывает все частные случаи, и применительно к ней формулируется некоторый набор законов, которые выступают как обобщающее по отношению ко всем частным теоретическим законам. Два типа организации научного знания – частные теории и обобщающие развитые теории – взаимодействуют как между собой, так и с эмпирическим уровнем знания.

Научное знание в любой области науки представляет собой огромную массу взаимодействующих между собой различных типов знаний. Теория принимает участие в формировании фактов; в свою очередь, факты требуют построения новых теоретических моделей, которые сначала строятся как гипотезы, а потом обосновываются и превращаются в теории. Бывает и так, что сразу строится развитая теория, которая дает объяснение известным, но не нашедшим ранее объяснения фактам, либо заставляет по-новому интерпретировать известные факты. В общем, существуют разнообразные и сложные процедуры взаимодействия различных слоев научного знания.

На эмпирическом уровне преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент (суждения, понятия) присутствует, но подчинен. Поэтому объект отражается со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения. Сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых данных, их систематизация, классификация и иная фактофиксирующая деятельность – характерные признаки эмпирического познания. Эмпирическое, опытное исследование направлено непосредственно (без промежуточных звеньев) на свой объект.

В эмпирическом знании выделяют два подуровня: а) непосредственные наблюдения (направленное и организованное восприятие предмета) и эксперименты (практическое преобразование объекта или условий его существования с целью выявления исследуемых свойств, наблюдение всегда входит в эксперимент), результатом которых являются данные наблюдения; б) познавательные процедуры, посредством которых осуществляется переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и фактам.

Научное наблюдение носит деятельностный характер, предполагая не просто пассивное созерцание изучаемых процессов, а их предварительную организацию, обеспечивающую контроль за их протеканием. Это придает систематичность проводимым наблюдениям, когда исследователь знает, что, зачем, почему, как он наблюдает, предполагает результаты наблюдения. Случайные наблюдения могут стать импульсом к открытию тогда и только тогда, когда они переходят в систематические наблюдения.

Экспериментальная деятельность - форма природного взаимодействия (исследователь создает ситуацию, в которой выделенные объекты взаимодействуют между собой), где объекты представлены с функционально выделенными свойствами. В развитых формах эксперимента объекты изготавливаются искусственно. К ним относятся приборные установки, с помощью которых проводится экспериментальное исследование. Деятельность по наделению объектов природы функциями приборов часто называется созданием приборной ситуации, которая понимается как функционирование квазиприборных устройств, в системе которых испытывается некоторый фрагмент природы. В экспериментальном исследовании цель познания сводится к выявлению, как некоторое начальное состояние объекта при фиксированных условиях порождает его конечное состояние. Фиксация предмета исследования является тем признаком, по которому можно отличить эксперимент и систематические наблюдения от случайных наблюдений.

В результате применения наблюдений и экспериментов получают научные данные, которые фиксируются в протокольных предложениях. Такие высказывания содержат значительную долю субъективности. Эмпирические факты лишены этого недостатка, содержат объективную и достоверную информацию об изучаемых явлениях. Они образуют эмпирический базис, на который опираются научные теории. Для получения эмпирического факта необходимо осуществить: 1) рациональную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, инвариантного содержания (сравнить между собой множество наблюдений, выделив повторяющиеся признаки и устранив случайные погрешности). 2) истолкование выявляемого в наблюдениях инвариантного содержания. В процессе такого истолкования широко используются ранее полученные теоретические знания.

При этом возникает **проблема теоретической нагруженности** факта в науке: получается, что для установления факта нужны теории, а они, как должны проверяться фактами. Эта проблема решается только в том случае, если взаимодействие теории и факта рассматривается исторически. Безусловно, при установлении эмпирического факта использовались многие полученные ранее теоретические законы и положения. Для того, чтобы существование пульсаров было установлено в качестве научного факта, потребовалось принять законы Кеплера, законы термодинамики, законы распространения света - достоверные теоретические знания, ранее обоснованные другими фактами. Иначе говоря, в формировании факта участвуют теоретические знания, которые были ранее проверены независимо. Что же касается новых фактов, то они могут служить основой для развития новых теоретических идей и представлений. В свою очередь новые теории, превратившиеся в достоверное знание, могут использоваться в процедурах интерпретации при эмпирическом исследовании других областей действительности и формировании новых фактов.

Таким образом, при исследовании структуры эмпирического познания выясняется, что не существует чистой научной эмпирии, не содержащей в себе примесей теоретического.

В теоретическом познании подуровни: 1) частные теоретические модели и законы, выступающие в качестве теорий, относящихся к достаточно ограниченной

области явлений. 2) развитые научные теории, включающие частные теоретические законы в качестве следствий, выводимых из фундаментальных теорий.

На каждом уровне теоретические знания организуются вокруг конструкции - теоретической модели и формулируемого относительно нее теоретического закона. В качестве их элементов выступают абстрактные объекты, которые находятся в строго определенных связях и отношениях друг с другом. Теоретические законы непосредственно формулируются относительно абстрактных объектов теоретической модели.

Теоретические модели не являются чем-то внешним по отношению к теории. Они входят в ее состав. Их следует отличать от аналоговых моделей, которые служат средством построения теории, ее своеобразными строительными лесами, но целиком не включаются в созданную теорию. Теоретические модели являются схемами исследуемых в теории объектов и процессов, выражая их существенные связи.

В основании развитой теории выделяют:

1. фундаментальную теоретическую схему, построенную из небольшого набора базисных абстрактных объектов, конструктивно независимых друг от друга, и относительно которой формулируются

2. фундаментальные теоретические законы (в ньютоновской механике ее основные законы формулируются относительно системы абстрактных объектов: "материальная точка", "сила"; связи и отношения перечисленных объектов образуют теоретическую модель механического движения).

Кроме фундаментальной теоретической схемы и фундаментальных законов в состав развитой теории входят

3. частные теоретические схемы и законы. В механике - теоретические схемы и законы колебания, вращения тел, соударения упругих тел. Когда частные теоретические схемы включены в состав теории, они подчинены фундаментальной, но по отношению друг к другу могут иметь независимый статус. Образующие их абстрактные объекты специфичны. Они могут быть сконструированы на основе абстрактных объектов фундаментальной теоретической схемы и выступать как их своеобразная модификация. Различию между фундаментальной и частными теоретическими схемами в составе развитой теории соответствует различие между ее фундаментальными законами и их следствиями.

Итак, строение развитой научной теории - сложная, иерархически организованная система теоретических схем и законов, образующих внутренний скелет теории.

Функционирование теорий предполагает их применение к объяснению и предсказанию опытных фактов. Чтобы применить к опыту фундаментальные законы развитой теории, из них нужно получить следствия, сопоставимые с результатами опыта. Вывод таких следствий характеризуется как развертывание теории. Иерархической структуре высказываний соответствует иерархия взаимосвязанных абстрактных объектов. Связи же этих объектов образуют теоретические схемы различного уровня. И тогда развертывание теории предстает не только как оперирова-

ние высказываниями, но и как мысленные эксперименты с абстрактными объектами теоретических схем.

В развитых дисциплинах законы теории формулируются на языке математики. Признаки абстрактных объектов, образующих теоретическую модель, выражаются в форме физических величин, а отношения между этими признаками - в форме связей между величинами, входящими в уравнения. Применяемые в теории математические формализмы получают свою интерпретацию благодаря их связям с теоретическими моделями. Решая уравнения и анализируя результаты, исследователь разворачивает содержание теоретической модели и таким способом получает все новые и новые знания об исследуемой реальности. Интерпретация уравнений обеспечивается их связью с теоретической моделью, в объектах которой выполняются уравнения, и связью уравнений с опытом. Последний аспект называется эмпирической интерпретацией.

Специфика сложных форм теоретического знания таких, как физическая теория, состоит в том, что операции построения частных теоретических схем на базе конструкторов фундаментальной теоретической схемы не описываются в явном виде в постулатах и определениях теории. Эти операции демонстрируются на конкретных образцах, которые включаются в состав теории в качестве эталонных ситуаций, показывающих, как осуществляется вывод следствий из основных уравнений теории. Неформальный характер всех этих процедур, необходимость каждый раз обращаться к исследуемому объекту и учитывать его особенности при конструировании частных теоретических схем превращают вывод каждого очередного следствия из основных уравнений теории в особую теоретическую задачу. Разворачивание теории осуществляется в форме решения таких задач. Решение некоторых из них с самого начала предлагается в качестве образцов, в соответствии с которыми должны решаться остальные задачи.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме следует акцентировать внимание на:***

- 1) проблеме оснований науки, идеалов и норм исследования и их социокультурной размерности;
- 2) понимании научного знания как сложной развивающейся системы, многообразии типов научного знания, взаимообусловленности эмпирического и теоретического уровней научного исследования;
- 3) выявлении структуры эмпирического знания, роли приборов в научном познании, проблеме формирования факта и его теоретической “нагруженности”;
- 4) выявлении структуры теоретического знания, проблеме определения понятия *теория*, роли теории в индуктивной систематизации данных опыта “Дилемма теоретика”; проблеме функционирования теоретических терминов (результаты Ф. Рамсея и У. Крейга);
- 5) понимании ограниченности гипотетико-дедуктивной концепции научного познания, роли конструктивных методов в дедуктивном развёртывании теории;
- 6) знании содержания процедуры сопоставления теории и опыта, критериев выбора теории;
- 7) понятии *научная картина мира*, её исторических формах, функциях, опера-

циональных основаниях, мировоззренческих доминантах культуры;

8) понимании философских оснований науки, роли философских идей и принципов в обосновании научного знания.

Изучите данную тему с использованием материала лекционных и семинарских занятий и учебной литературы.

### Вопросы для самоконтроля

1. Многообразие типов научного знания.
2. Эмпирический и теоретический уровни научного знания.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Основную функцию по формированию новой научной картины мира и переходу от механистической к квантово-механистической выполнила:

- 1) физика;
- 2) математика;
- 3) астрономия;
- 4) химия.

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В период, когда лидером среди наук была механика, ведущей выступала ... картина мира:

- 1) физическая;
- 2) механическая;
- 3) астрономическая;
- 4) химическая.

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Принято различать общенаучную и ... картины мира:

- 1) псевдонаучная;
- 2) частнонаучная;
- 3) ненаучная;
- 4) антинаучная.

Ответ:

4. Установите правильную последовательность:

1) Построение картины мира в отдельной науке проходит ряд последовательных стадий.

2) Возникают фундаментальные теории или концепции, которые могут стать картиной мира, создаваемой отдельной наукой.

2. Открываются законы и теории, с помощью которых пытаются объяснить сущность наблюдаемых явлений и эмпирических законов.

3. Для объяснения наблюдаемых явлений создаются простейшие понятия и эмпирические законы.

4. Диалектический синтез картин природы отдельных наук приводит к формированию целостной естественнонаучной картины мира.

Ответ:

--	--	--	--

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

На смену механической картине мира пришла:

1) химическая картина мира;

2) биологическая картина мира;

3) физическая картина мира;

4) астрономическая

Ответ:

--

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-3, 5	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
4	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации множества цифр) – 1 балл за каждую правильно выбранную цифру; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную цифру)– минус 1 балл.

### Темы докладов и рефератов

1. Наблюдение и эксперимент.

2. Роль приборов в научном познании.

3. Эмпирические факты и эмпирические зависимости.

4. Процедуры формирования факта и проблема его теоретической «нагруженности».

5. Понятие теории. Эмпиризм и рационализм о соотношении опыта и теории.

6. Логическое оформление теории. Логико-методологические принципы классификации научных понятий. «Дилемма теоретика».

7. Возможности устранения теоретических терминов (результаты Ф. Рамсея и У. Крейга).

8. Роль теории в индуктивной систематизации данных опыта.

### **Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме**

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.

2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## **Тема 5. Методология научного исследования**

**Цель:** изучить формы и методы научного познания

### **Методические рекомендации по изучению темы**

В рамках данной темы изучить:

*Формы и методы научного познания.*

Для научного познания прежде характерны такие формы, как *эмпирический факт, проблема, идея, гипотеза, теория*.

Фундаментом всего знания в каждой науке есть фактический материал или конкретные факты. Фактом (от лат: factum-осуществлено, сделано) называют событие, явление, процесс, которые имеют место в объективной действительности и являются объектом исследования.

Как отмечал И. П. Павлов, факты - это крылья науки. В научном познании совокупность фактов образует эмпирическую основу для выдвижения гипотез и создания теорий. Задачей научной теории является описание фактов, их объяснение. Факты играют важную роль в проверке, подтверждении и опровержении теорий: соответствие фактам - одно из существенных требований к научным теориям. Различие теорий с фактами рассматривается как существенный недостаток теоретической системы знания.

В понимании природы фактов в современной философии науки выделяются две основные тенденции: фактуализм и теоретизм. Если первый подчеркивает независимость и автономность фактов относительно различных теорий, то второй, наоборот, утверждает, что факты полностью зависят от теории и при изменении теории происходит изменение всего фактуального базиса науки.

Факт является результатом активного взаимодействия субъекта и объекта. Зависимость факта от теории проявляется в том, что теория формирует концептуальную основу фактов: выделяет исследуемый аспект действительности; С другой стороны, полученные в результате эксперимента факты определяются свойствами материальной действительности и потому или подтверждают теорию, или противоречат ей.

Проблема - это теоретическое или практический вопрос, требующий своего



решения, изучения и исследования. В переводе с греческого языка этот термин означает: препятствия, сложности, задачи.

Толчком к созданию научной проблемы есть новые факты, возникающие на практике, они не укладываются в существующую систему знаний и поэтому требуют для своего объяснения новых идей

Формирование проблемы - это важный момент развития научного знания, так как правильно поставить проблему, значит, частично решить ее. Неверная постановка проблемы является одной из причин возникновения вымышленных проблем (псевдопроблем), т.е. таких проблем, постановка которых может противоречить фактам и законам.

Одной из важных форм развития научного знания является идея. Идеи, особенно новые и фундаментальные, играют в науке и технике огромную роль. Термин был впервые введен древнегреческими философами и используется в различных значениях в истории философии. Материалистические направления в философии рассматривали идеи как отражение действительности. Платон, идеи (эйдосы) - это прообразы вещей чувственного мира, истинное бытие. В средние века считалось, что Бог творит вещи согласно своими идеями, которые являются идеальными формами.

В Новое время, в XVII-XVIII вв на первый план выдвигается теоретико-познавательный аспект идей, разрабатывается учение об идеях как способе познания, ставится вопрос о происхождении идей, их познавательной ценности и отношении к объективному миру. Эмпиризм связывал идеи с ощущениями и восприятиями людей, а рационализм - со спонтанной деятельностью мышления.

### ***Признаки научной теории***

1. предметность ибо вся совокупность понятий и утверждений относится к одной и той же предметной области, должна отображать одни и те же объекты исследования. Правда, этот признак не включает того, что для объяснения одних и тех же объектов могут существовать несколько теорий.

2. адекватность и полнота отражения объективной реальности, т.е. она должна быть достоверной, иметь характер объективной истины.

3. Признак истинности и достоверности заключается в том, что истинность основных утверждений научной теории вероятно установлена. В этом отношении научная теория отличается от научной гипотезы, где истина устанавливается только с той или иной степенью вероятности.

2. Методы научного познания: эмпирические и теоретические.

Понятие метод (от греческого слова «методос» — путь к чему-либо) означает совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.

Метод вооружает человека системой принципов, требований, правил, руководствуясь которыми он может достичь намеченной цели. Владение методом означает для человека знание того, каким образом, в какой последовательности совершать те или иные действия для решения тех или иных задач, и умение применять это знание на практике.

«Таким образом, метод (в той или иной своей форме) сводится к совокуп-

ности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые ориентируют субъекта в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в данной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет (если правильный) экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем. Основная функция метода — регулирование познавательной и иных форм деятельности».

Учение о методе начало развиваться еще в науке Нового времени. Ее представители считали правильный метод ориентиром в движении к надежному, истинному знанию. Так, Ф. Бэкон сравнивал метод познания с фонарем, освещающим дорогу путнику, идущему в темноте. А Р. Декарт изложил свое понимание метода следующим образом: «Под методом, — писал он, — я разумею точные и простые правила, строгое соблюдение которых... без лишней траты умственных сил, но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно».

Существует целая область знания, которая специально занимается изучением методов и которую принято именовать методологией. Методология дословно означает «учение о методах» (ибо происходит этот термин от двух греческих слов: «методос» — метод и «логос» — учение). Изучая закономерности человеческой познавательной деятельности, методология вырабатывает на этой основе методы ее осуществления. Важнейшей задачей методологии является изучение происхождения, сущности, эффективности и других характеристик методов познания.

Методы научного познания принято подразделять по степени их общности, т. е. по широте применимости в процессе научного исследования.

Всеобщих методов в истории познания известно два: диалектический и метафизический. Это общепhilosophические методы. Метафизический метод с середины XIX века начал все больше и больше вытесняться из естествознания диалектическим методом.

Вторую группу методов познания составляют общенаучные методы, которые используются в самых различных областях науки, т. е. имеют весьма широкий, междисциплинарный спектр применения.

Классификация общенаучных методов тесно связана с понятием уровней научного познания.

Различают два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Одни общенаучные методы применяются только на эмпирическом уровне (наблюдение, эксперимент, измерение), другие — только на теоретическом (идеализация, формализация), а некоторые (например, моделирование) — как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях.

Эмпирический уровень научного познания характеризуется непосредственным исследованием реально существующих, чувственно воспринимаемых объектов. Особая роль эмпирии в науке заключается в том, что только на этом уровне исследования мы имеем дело с непосредственным взаимодействием человека с изучаемыми природными или социальными объектами. Здесь преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент и его формы (суждения, понятия и др.) здесь присутствуют, но имеют подчиненное значение. Поэтому ис-

следуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения. На этом уровне осуществляется процесс накопления информации об исследуемых объектах, явлениях путем проведения наблюдений, выполнения разнообразных измерений, поставки экспериментов. Здесь производится также первичная систематизация получаемых фактических данных в виде таблиц, схем, графиков и т. п. Кроме того, уже на втором уровне научного познания — как следствие обобщения научных фактов — возможно формулирование некоторых эмпирических закономерностей.

Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рационального момента - понятий, теорий, законов и других форм и «мыслительных операций». Отсутствие непосредственного практического взаимодействия с объектами обуславливает ту особенность, что объект на данном уровне научного познания может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном. Однако живое созерцание здесь не устраняется, а становится подчиненным (но очень важным) аспектом познавательного процесса.

На данном уровне происходит раскрытие наиболее глубоких существенных сторон, связей, закономерностей, присущих изучаемым объектам, явлениям путем обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью систем абстракций «высшего порядка» — таких как понятия, умозаключения, законы, категории, принципы и др. Однако «на теоретическом уровне мы не найдем фиксации или сокращенной сводки эмпирических данных; теоретическое мышление нельзя свести к суммированию эмпирически данного материала. Получается, что теория вырастает не из эмпирии, но как бы рядом с ней, а точнее, над ней и в связи с ней».

Теоретический уровень - более высокая ступень в научном познании. «Теоретический уровень познания направлен на формирование теоретических законов, которые отвечают требованиям всеобщности и необходимости, т.е. действуют везде и всегда». Результатами теоретического познания становятся гипотезы, теории, законы.

Выделяя в научном исследовании указанные два различных уровня, не следует, однако, их отрывать друг от друга и противопоставлять. Ведь эмпирический и теоретический уровни познания взаимосвязаны между собой. Эмпирический уровень выступает в качестве основы, фундамента теоретического. Гипотезы и теории формируются в процессе теоретического осмысления научных фактов, статистических данных, получаемых на эмпирическом уровне. К тому же теоретическое мышление неизбежно опирается на чувственно-наглядные образы (в том числе схемы, графики и т. п.), с которыми имеет дело эмпирический уровень исследования.

Эмпирическое исследование, выявляя с помощью наблюдений и экспериментов новые данные, стимулирует теоретическое познание (которое их обобщает и объясняет), ставит перед ним новые более сложные задачи. С другой стороны, теоретическое познание, развивая и конкретизируя на базе эмпирии новое собственное содержание, открывает новые, более широкие горизонты для эмпириче-

ского познания, ориентирует и направляет его в поисках новых фактов, способствует совершенствованию его методов и средств и т. п.

Методы обработки и систематизации знаний эмпирического уровня. Это прежде всего анализ и синтез.

*Анализ* - процесс мысленного, а нередко и реального расчленения предмета, явления на части (признаки, свойства, отношения). Процедурой, обратной анализу, является синтез. Синтез - это соединение выделенных в ходе анализа сторон предмета в единое целое.

Значительная роль в обобщении результатов наблюдения и экспериментов принадлежит индукции (от лат. *inductio* - наведение), особому виду обобщения данных опыта. При индукции мысль исследователя движется от частного (частных факторов) к общему. Различают популярную и научную, полную и неполную индукцию. Противоположностью индукции является дедукция, движение мысли от общего к частному. В отличие от индукции, с которой дедукция тесно связана, она в основном используется на теоретическом уровне познания. Процесс индукции связан с такой операцией, как сравнение - установление сходства и различия объектов, явлений. Индукция, сравнение, анализ и синтез подготавливают почву для выработки классификаций - объединения различных понятий и соответствующих им явлений в определенные группы, типы с целью установления связей между объектами и классами объектов. Примеры классификаций - таблица Менделеева, классификации животных, растений и т.д. Классификации представляются в виде схем, таблиц, используемых для ориентировки в многообразии понятий или соответствующих объектов.

Методы познания, используемым на теоретическом уровне научного познания.

*Абстрагирование* - метод, сводящийся к отвлечению в процессе познания от каких-то свойств объекта с целью углубленного исследования одной определенной его стороны. Результатом абстрагирования является выработка абстрактных понятий, характеризующих объекты с разных сторон.

*Аналогия* - умозаключение о сходстве объектов в определенном отношении на основе их сходства в ряде иных отношений.

*Метод моделирования*, получивший особое распространение в современных условиях. Этот метод основан на принципе подобия. Его сущность состоит в том, что непосредственно исследуется не сам объект, а его аналог, его заместитель, его модель, а затем полученные при изучении модели результаты по особым правилам переносятся на сам объект. Моделирование используется в тех случаях, когда сам объект либо труднодоступен, либо его прямое изучение экономически невыгодно и т.д. Различают ряд видов моделирования: 1). Предметное моделирование, при котором модель воспроизводит геометрические, физические, динамические или функциональные характеристики объекта. 2). Аналоговое моделирование, при котором модель и оригинал описываются единым математическим соотношением. 3). Знаковое моделирование, при котором в роли моделей выступают схемы, чертежи, формулы. 4). Со знаковым тесно связано мысленное моделирование, при котором модели приобретают мысленно наглядный характер. 5). Наконец, особым видом

моделирования является включение в эксперимент не самого объекта, а его модели, в силу чего последний приобретает характер модельного эксперимента. Этот вид моделирования свидетельствует о том, что нет жесткой грани между методами эмпирического и теоретического познания.

С моделированием органически связана идеализация - мысленное конструирование понятий, теорий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых существует близкий прообраз или аналог в реальном мире. С подобного рода идеальными объектами оперируют все науки - идеальный газ, абсолютно черное тело, общественно - экономическая формация, государство и т.д.

Существенное место в современной науке занимает *системный метод* исследования или (как часто говорят) системный подход. Этот метод и стар и нов. Он достаточно стар, поскольку такие его формы и составляющие, как подход к объектам под углом зрения взаимодействия части и целого, становления единства и целостности, рассмотрения системы как закона структуры данной совокупности компонентов существовали, что называется от века, но они были разрозненны. Специальная разработка системного подхода началась с середины XX века с переходом к изучению и использованию на практике сложных многокомпонентных систем. Системный подход - это способ теоретического представления и воспроизведения объектов как систем. Основные понятия системного подхода: "элемент", "структура", "функция". В центре внимания при системном подходе находится изучение не элементов как таковых, а прежде всего структуры объекта и места элементов в ней. В целом же основные моменты системного подхода следующие: 1). Изучение феномена целостности и установление состава целого, его элементов. 2). Исследование закономерностей соединения элементов в систему, т.е. структуры объекта, что образует ядро системного подхода. 3). В тесной связи с изучением структуры необходимо изучение функций системы и ее составляющих, т.е. структурно - функциональный анализ системы. 4). Исследование генезиса системы, ее границ и связей с другими системами.

Методы построения и обоснования теории.

Объяснение - использование более конкретных, в частности, эмпирических знаний для уяснения знаний более общих. Объяснение может быть: а) структурным, например, как устроен мотор; б) функциональным: как действует мотор; в) причинным: почему и как он работает.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному важную роль играет при построении теории сложных объектов. На начальном этапе познание идет от реального, предметного, конкретного к выработке абстракций, отражающих отдельные стороны изучаемого объекта. Рассекая объект, мышление как бы умерщвляет его, представляя объект расчлененным, разъятым скальпелем мысли. Теперь встает на очередь следующая задача - воспроизвести объект, его целостную картину в системе понятий, опираясь на выработанные на первом этапе абстрактные определения, т.е. перейти от абстрактного к конкретному, но уже воспроизведенному в мышлении или к духовно - конкретному.

Аксиоматизация - способ построения научной теории, при котором в основу

его кладутся некоторые исходные положения - аксиомы или постулаты, из которых все остальные утверждения теории выводятся дедуктивно чисто логическим путем, посредством доказательства. Этот метод построения теории предполагает широкое использование дедукции. Классическим образцом построения теории аксиоматическим методом может служить геометрия Евклида.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «следует акцентировать внимание на:***

- 1) понимании основной функции метода, знании идей Ф. Бэкона и Р. Декарта о методе научного познания, специфике понимания проблемы метода и методологии в современной западной философии;
- 2) оценке крайностей в понимании целей и возможностей научного метода;
- 3) различении предмета, теории и метода исследования, знании различных классификаций методов;
- 4) понимании многоуровневой концепции методологического знания: философские методы, общенаучные подходы и методы исследования, частнонаучные методы, дисциплинарные методы, методы междисциплинарного исследования.

Изучите данную тему с использованием материала лекционных и семинарских занятий и учебной литературы.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Основная функция метода. Ф. Бэкон и Р. Декарт о методе научного познания.
2. Проблемы метода и методологии в современной западной философии.
3. Крайности в оценке научного метода и методологических проблем.
4. Методология, диалектика и теория познания.
5. Методология и формальная логика.

### **Тесты для самоконтроля**

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В качестве высшего критерия истины в средние века принималась (принимался)?

- 1) знание;
- 2) вера;
- 3) опыт;
- 4) здравый смысл.

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Способ обоснования истинности суждения, системы суждений или теории с помощью логических умозаключений и практических средств (наблюдение, эксперимент и т.п.) называется:

- 1) дедукция;
- 2) доказательство;
- 3) аргументация;
- 4) рассуждение.

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Методологический принцип, в котором за основу познания берутся чувства и который стремится все знания вывести из деятельности органов чувств, ощущений, называется:

- 1) эмпиризм;
- 2) агностицизм;
- 3) скептицизм;
- 4) сенсуализм.

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Один из типов умозаключения и метод исследования, представляющий собой вывод общего положения о классе в целом на основе рассмотрения всех его элементов, называется:

- 1) дедукция;
- 2) индукция;
- 3) экстраполяция;
- 4) аналогия.

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Познавательный процесс, который определяет количественное отношение измеряемой величины к другой, служащей эталоном, стандартом, называется:

- 1) моделирование;
- 2) сравнение;
- 3) измерение;
- 4) идеализация.

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Метод фальсификации для отделения научного знания от ненаучного предложил использовать:

- 1) Б. Рассел;
- 2) Р. Карнап;
- 3) К. Поппер;
- 4) И. Лакатос.

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Переход в познании от общего к частному и единичному, выведение частного и единичного из общего, называется:

- 1) дедукция;
- 2) индукция;
- 3) аргументация;
- 4) аналогия.

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Социально обусловленная система знаков, служащая средством человеческого общения, мышления и выражения, называется:

- 1) языком;
- 2) речью;
- 3) теорией;
- 4) интерпретацией.

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Образ ранее воспринятого предмета или явления, а также образ, созданный продуктивным воображением; форма чувственного отражения в виде наглядно-образного знания, называется:

- 1) понятие;
- 2) представление;
- 3) восприятие;
- 4) умозаключение.

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.



Адекватное отражение объекта познающим субъектом, воспроизведение его так, как он существует сам по себе, вне и независимо от человека и его сознания, называется:

- 1) знанием;
- 2) интерпретацией;
- 3) правдой;
- 4) истиной.

Ответ:

11. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Чувственный образ внешних структурных характеристик предметов и процессов материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств, называется:

- 1) ощущение;
- 2) восприятие;
- 3) представление;
- 4) понятие.

Ответ:

12. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Метод познания, при котором все вещи, их свойства и отношения, а также все формы их отражения в сознании человека рассматриваются во взаимной связи и развитии, называется:

- 1) эклектика;
- 2) диалектика;
- 3) метафизика;
- 4) софистика.

Ответ:

13. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире, называется:

- 1) провиденциализм;
- 2) эмпиризм;
- 3) сциентизм;
- 4) антисциентизм.

Ответ:

14. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Научное допущение или предположение, истинное значение которого неопределенно, называется:

- 1) гипотезой;
- 2) концепцией;
- 3) теорией;
- 4) аргументом.

Ответ:

15. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Формы осознания в понятиях всеобщих способов отношения человека к миру, отражающие наиболее общие и существенные свойства, законы природы, общества и мышления, называются:

- 1) закономерности;
- 2) категории;
- 3) законы логики;
- 4) теории.

Ответ:

16. Установите соответствие названий концепции и ее содержанием

Концепция	Содержание
А) фаллибилизм; Б) демаркация; В) фальсификация; Г) фальсифицируемость	1) Концепция К. Поппера о принципиальной ошибочности любого теоретического знания в науке, любых научных теорий и гипотез; 2) Потенциальная опровержимость любого научного знания опытом; 3) Критерий отличия научного знания от различных форм и видов ненаучного и вненаучного знания, которые невозможно опровергнуть опытом. 4) Опровержение
Ответ:	

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-15	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
16	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.

### Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный [1], изучить вопросы:

1. Понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин.
2. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

### Темы докладов и рефератов

1. Методы теоретических исследований: метод моделирования, аналитический метод с использованием экспериментов, вероятно – статистический, метод системного анализа.
- 2.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. Кузнецов, И.Н. Документационное обеспечение управления и делопроизводство: учебник для вузов / И.Н. Кузнецов. - М.: Юрайт, 2012. – 576 с.

### Тема 6. Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки.

**Цель:** изучить современные концепции развития науки.

Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Характерный пример взаимодействия картины мира и опыта в эпоху становления естествознания - эксперименты В.Гильберта, в которых исследовались особенности электричества и магнетизма. Он был одним из первых, противопоставивший мировоззренческим установкам средневековой науки новый идеал - экспериментальное изучение природы. Хотя он критиковал концепцию четырех элементах (земли, воды, воздуха и огня) как основе всех других тел, он использо-

вал представления о металлах как сгущениях земли и об электризуемых телах как о сгущениях воды. Выдвинул ряд гипотез о электрических и магнитных явлений, которые не выходили за рамки натурфилософских построений, но послужили импульсом к постановке экспериментов, обнаруживших реальные факты (огонь проводник, земля – шаровой магнит).

Целенаправляя наблюдения и эксперименты, картина мира всегда испытывает их обратное воздействие. Можно констатировать, что новые факты, полученные В. Гильбертом в процессе эмпирического исследования процессов электричества и магнетизма, генерировали ряд достаточно существенных изменений в первоначально принятой картине мира (с представлениями о Земле как большом магните говорит о планетах как о магнитных телах, которые удерживаются на орбитах силами магнитного притяжения). Ранее силу рассматривали как результат соприкосновения тел. Новая трактовка силы - преддверие будущей механической картины мира, где передача сил на расстоянии трактуется как источник изменений в состоянии движения тел.

Неопозитивисты продолжили традицию критики оснований классической науки, обратив особое внимание на соотношение языка наблюдений и языка теории, методологические возможности принципа верификации, статус математических уравнений.

Базисные идеи разрабатывали представители "Венского кружка" (М. Шлик, Р. Карнап, О. Нейрат, Ф. Франк, К. Гедель), "Берлинского общества эмпирической философии" (Г. Рейхенбах, К. Гемпель и др.). Основополагающими для формирования и дальнейшего развития неопозитивизма стали идеи Б. Рассела и Л. Витгенштейна. Неопозитивизм стал на путь применения аппарата логики и математики к рассматриваемым вопросам. Для неопозитивизма философия не имеет своего предмета, как химия или физика, она есть деятельность, анализирующая язык, чтобы выяснить смысл понятий, установить, какие содержательны, а какие - нет. Традиционные проблемы философии неопозитивизм объявил псевдопроблемами. Согласно Карнапу, вопросы, касающиеся сущности истории, природы, реальности, универсума, научно неразрешимы и их постановка бессмысленна. Неопозитивизм в отличие от эмпириокритицизма защищал идеи эмпиризма не с помощью данных органов чувств и ощущений, а посредством систематического анализа языка науки и редукции теоретического знания к эмпирическому на основе принципа верификации. Как писал Шлик, "с помощью философии предложения объясняются, с помощью науки они верифицируются". Неопозитивизм внес значительный вклад в познание структуры и функционирования научного знания. Вместе с тем он рассматривал науку не в динамике, а в статике, исключив из сферы рассмотрения моменты перехода от одних концептуальных систем к другим.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки» следует акцентировать внимание на:***

1) понимании исторической изменчивости механизмов порождения научного знания, взаимодействии оснований науки и опыта как начальных этапов

становления новой дисциплины;

2) понимании обратного воздействия эмпирических фактов на основания науки;

3) процедуру формирования первичных теоретических моделей и законов; понимание роли аналогий в теоретическом поиске, взаимосвязи логики открытия и логики обоснования, механизмы развития научных понятий;

4) знании этапов становления развитой научной теории, классический и неклассический варианты формирования теории, генезис образцов решения задач;

5) понимание генезиса проблемных ситуации в науке: перерастание частных задач в проблемы, развитие оснований науки под влиянием новых теорий;

6) пути решения проблемы включения новых теоретических представлений в культуру.

### Вопросы для самоконтроля

1. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины.
2. Проблема классификации.
3. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

### Тесты для самоконтроля

#### 1. Установите соответствие :

1. Исходные положения научной теории, образующие множество её необходимых и достаточных высказываний для чисто логического вывода (доказательства) из них всех остальных истинных высказываний данной теории.	А) аксиология Б) аксиомы В) Относительное априори Г) аналогия Д) абстрагирование
2. Раздел философии науки, предметом которого является исследование ценностных оснований и проблем науки в целом, отдельных наук, а также различных видов познавательной деятельности	
3. Умозаключение по методу сходства или подобия: если предметы, явления, процессы сходны в одних свойствах или отношениях, то они, возможно, сходны (подобны друг другу) и в других отношениях.	
4. Накопленные ранее теоретические знания, предшествующие новым наблюдениям и экспериментам.	
5. Отвлечение от несущественных свойств и отношений познаваемых объектов и выделение существенных	

Ответ:


2. Кому посвящена эта эпитафия? В каких ещё областях научного и вненаучного знания прославился этот учёный?

*«Сэр ... , который почти божественной силой своего ума впервые объяснил с помощью своего математического метода движения и формы планет».*

1. Установите соответствие :

1. Математические начала натуральной философии (1686)	А) Г. Галилей
2. Альмагест (ок. 140 г.)	Б) Птолемей
3. О вращении небесных сфер (1543)	В) Н. Коперник
4. Диалог о двух главнейших системах мира - птолемеевой и коперниковой (1632)	Г) И. Ньютон
5. Гармония мира (1619)	Д) И. Кеплер

Ответ:


### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
2	Правильный ответ – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
1,3	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Классический и неклассический варианты формирования теории.
2. Генезис образцов решения задач.

### Темы докладов и рефератов

1. Роль аналогий в теоретическом поиске.
2. Процедуры обоснования теоретических знаний.
3. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.
4. Механизмы развития научных понятий.
5. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.

6. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.
7. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники.

### **Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме**

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

**Тема 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки.**

**Цель:** изучить типы научной рациональности, научные традиции и научные революции.

1. Научные революции и типы научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.

Научные революции, определяемые как смена системных характеристик науки, стратегии научно-исследовательской деятельности и способов ее осуществления, оцениваются как точки бифуркации в развитии знания. Научные революции могут быть представлены как многоуровневый процесс. Различают три типа научных революций (В. Казютинский): 1) «мини-революции», которые относятся к отдельным блокам в содержании той или иной науки (например, развитие представлений о кварках в рамках микрофизики); 2) локальные революции, охватывающие конкретную науку в целом; 3) глобальные научные революции, которые захватывают всю науку в целом и приводят к возникновению нового видения мира.

Глобальные революции в истории науки, в свою очередь, разделяются на четыре типа:

Научная революция XVIIв., ознаменовала появление классического естествознания (от Коперника до Ньютона: сер. 16 до 17 вв., переход от геоцентрической КМ к гелиоцентрической) и определила основания развития науки на последующие два века. Особенности: 1) применение математических форм выражения знания и переход от качественного (средневекового) подхода к миру к количественному. 2) аналитизм – противостояло античному космоцентризму когда всякое знание синтезировалось философией. Здесь же в составе знания выделяют философскую, научную, религиозную и обыденную компоненту. 3) переход от качественно различных сфер пространства античности и средневековья к идее изотропного и однотропного пространства, описываемого геометрией Евклида.

4)монотеоретизм - попытка исчерпать мир одной теорией. 5)механицизм – сведение всех явлений и процессов к механическим. 6)финализм – убежденность в достижении абсолютно истинного знания. 7)причинно-следственный автоматизм – этим игнорировалась вероятность и случайность в мире.

Научная революция конца XVIII — первой половины XIX в., приведшая к дисциплинарной организации науки и ее дальнейшей дифференциации. Проявление этой революции: 1)наряду с механической картиной мира формируются химическая, биологическая и геологическая. Начинает конструироваться идея развития, постепенно проявляется ценностное отношение к миру живого, начинается рефлексия над особенностями социально-гуманитарного познания. 2) Научность теории уже ярче выражается в ее математическом аппарате. 3)осуществляется философский анализ научного знания, который введен в работах Максвелла и Больцмана, приходит к выводу о возможности политеоретического научного описания одного и того же объекта, фиксируют исторический характер законов мышления.

В XIX в., преимущественно в его последней четверти, произошел парадигмальный сдвиг, выразившийся в том, что вместо редукции к механистической картине мира стали использовать редукцию ко всему массиву физического знания (прежде всего благодаря такой редукции физику называли лидером естествознания). Возникла новая парадигмальная наука — классическая физика, явными примерами которой стали электромагнитная теория Максвелла, уравнение теплопроводности Фурье, статистическая физика и т.д. В то же время в новых направлениях науки, таких, как химия, биология, формируются специфические картины реальности, нередуцируемые к механистической картине. Меняется и обогащается смысловое содержание таких категорий, как «вещь», «состояние», «процесс», «целое», «причинность», «пространство», «время», относящихся к процессу развития. Механистическая картина мира утрачивает статус общенаучной.

В конце XIX в. начинается глобальная научная революция, связанная со становлением неклассического естествознания.

Изменение исходных требований к конечной интерпретации научной теории и понимание того, какой именно должна и может быть теория, претендующая на описание явления, - все эти постепенные изменения привели к новому пониманию того, что следует считать образцом научности и рациональности. В рамках классического естествознания возникли элементы нового неклассического мышления.

Неклассический тип научной рациональности. Особенность этапов развития типов научной рациональности состоит в следующем: «между ними, как этапами развития науки, существуют своеобразные “перекрытия”, причем появление каждого нового типа рациональности не отбрасывало предыдущего, а ограничивало сферу его действия, определяя его применимость только к определенным типам проблем и задач»

Неклассическая парадигма исходила из представления, что нет какого-то «абсолютного» научного метода типа декартовского или ньютоновского и что знания об объектах должны учитывать характер методов и средств исследования. Так. В. Гейзенберг подчеркивал, что ответ природы на вопрос исследователя зависит не



только от ее устройства, но и от способа постановки вопроса.

В эпоху неклассической науки ведущее значение приобрели проблемы «активности» научных теорий, их включенности в структуру научного метода. Научный метод можно определить как теорию в действии по приобретению новых знаний. Включенность теории в структуру научного метода приводит к тому, что метод становится все более эффективным в изучении разнообразных фрагментов действительности.

Традиционно наука и техника считались морально нейтральными, а ученый в глазах общества не нес ответственности за результаты применения своих разработок. Вместе с тем их результаты и достижения могут быть использованы как во благо человеку, так и во зло ему.

В настоящее время во многих странах (США, ФРГ и др.) активно обсуждаются этические кодексы ученого, инженера. Жизненно важной стала проблема морального разума. Б. Паскаль назвал разум «логикой сердца». В центре внимания морального разума должно стоять предотвращение ущерба или вредных последствий для жизни на Земле. В свое время Эйнштейн отмечал, что проблема нашего времени — не атомная бомба, проблема нашего времени — человеческое сердце.

В связи с этим трансформируется идея «ценностно-нейтрального исследования». Объективно истинное объяснение и понимание применительно к «человекомерным» объектам (медико-биологическим объектам, объектам экологии, объектам биотехнологии, системам человек—машина) не только допускают, но и предполагают включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений.

Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося изолированного фрагмента действительности, выступающего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки современной эпохи определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания.

Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные исследования, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Такого типа объекты постепенно начинают определять и характер предметных областей основных фундаментальных наук, детерминируя облик современной постнеклассической науки.

Ориентация современной науки на исследование сложных исторически развивающихся систем существенно перестраивает идеалы и нормы исследовательской деятельности.

В недрах науки формируются новые стратегии исследования, в частности синергетическая. Историчность системного комплексного объекта и вариантность его поведения предполагают широкое применение особых способов описания и предсказания его состояний — построение сценариев возможных линий развития системы в точках бифуркаций.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки» следует акцентиро-***

**вать внимание на:**

1) понимание механизма взаимодействия традиций и возникновение нового знания.

2) сущность научных революций как перестройки оснований науки: внутридисциплинарные механизмы научных революций, междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке, социокультурные предпосылки глобальных научных революций, перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры;

3) понимании прогностической роли философского знания, философии как генерации категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов;

4) знании современных подходов к проблеме типологии научных революций;

5) понимании научных революций как точек бифуркации в развитии знания.

6) проблему нелинейности роста знаний, селективной роли культурных традиций в выборе стратегий научного развития, основании возникновения проблемы потенциально возможных историй науки;

7) специфику глобальных революций и типов научной рациональности;

8) причину исторической смены типов научной рациональности: классической, неклассической, постнеклассической;

9) знании сущности системного и системо-деятельностного подхода;

10) знании основ синергетики как продолжения диалектики.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Научные революции как перестройка оснований науки.
2. Проблемы типологии научных революций.
3. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций.
4. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.
5. Прогностическая роль философского знания.

### **Тесты для самоконтроля**

*1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.*

В ... в Европе формируется новая социокультурная реальность: классическая наука:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) в 20 веке; | 2) в 19 веке; |
| 3) в 18 веке; | 4) в 21 веке. |

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Критический дух, объективность, практическая направленность присущи:

- 1) неклассической науке;
- 2) постклассической науке;
- 3) классической науке;
- 4) античной науке

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

К созданию научной картины мира привели открытия:

- 1) промышленной революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В результате ... революции создаются принципиально новые технические средства:

- 1) промышленной революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции.

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В результате ... революции меняется технологический процесс и производственные отношения

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции.

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Основную функцию по формированию новой научной картины мира и переходу от механистической к квантово-механистической выполнила:

- 1) физика;
- 2) математика;
- 3) астрономия;

4) в 21 веке

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
В результате ... возник качественно новый тип экономики – инновационная экономика:

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции
- 3) научно-технической революции
- 4) технической революции

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Какие из положений характеризуют научно-техническую революцию:

- 1) Коренные изменения технологического способа производства
- 2) Инновационная экономика
- 3) Проникновение радиоэлектроники в различные сферы деятельности человека
- 4) Изменения технологического процесса и производственных отношений

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Когнитивные ресурсы науки как социального института:

- 1) совокупность знаний и их носителей;
  - 2) наличие специфических познавательных целей и задач;
  - 3) выполнение определенных функций;
  - 4) наличие специфических средств познания и учреждений;
  - 5) выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений;
- существование определенных санкций.

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Организационные ресурсы науки как социального института:

- 1) совокупность знаний и их носителей;
- 2) наличие специфических познавательных целей и задач;
- 3) выполнение определенных функций;
- 4) наличие специфических средств познания и учреждений;
- 5) выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений;
- 6) существование определенных санкций

Ответ:

☐

11. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Моральные ресурсы науки как социального института:

- 1) совокупность знаний и их носителей;
- 2) наличие специфических познавательных целей и задач;
- 3) выполнение определенных функций;
- 4) наличие специфических средств познания и учреждений;
- 5) выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений
- 6) существование определенных санкций

Ответ:

☐

12. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Институционализация науки предполагает:

- 1) создание различных организационных форм науки, ее внутренней дифференциации и специализации, благодаря чему она выполняет свои функции в обществе;
- 2) формирование системы ценностей и норм, регулирующих деятельность ученых, обеспечивающих их интеграцию и кооперацию;
- 3) интеграция науки в культурную и социальную системы индустриального общества, которая при этом оставляет возможность относительной автономизации науки по отношению к обществу и государству
- 4) отрицание науки

Ответ:

☐

13. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Укоренившиеся в научном сообществе правила деятельности и поведения учёных, которые воспринимаются ими как нечто объективное, безусловное и само собой разумеющееся:

- 1) Научные новации;
- 2) Научные школы;
- 3) Научные традиции;
- 4) Научные коммуникации.

Ответ:

☐

14. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Одна из самых влиятельных математических школ античности:

- 1) Оксфордский университет;
- 2) Болонский университет;
- 3) Республика учёных;
- 4) Пифагорейский союз.

Ответ:

15. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Новые научные идеи, изобретения, полезные модели, инструменты и т.п.:

- 1) Научные новации;
- 2) Научные школы;
- 3) Научные традиции;
- 4) Научные коммуникации.

Ответ:

16. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Сеть взаимодействия и общения учёных между собой и представителями других институтов, а также общества в целом:

- 1) Научные новации
- 2) Научные школы
- 3) Научные традиции
- 4) Научные коммуникации

Ответ:

#### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-16	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

#### Темы докладов и рефератов

1. Понятие киберпространства
2. ИНТЕРНЕТ и его философское значение.
3. Синергетическая парадигма «порядка и хаоса» в ИНТЕРНЕТ. Наблюдаемость, фрактальность, диалог.
4. Феномен зависимости от Интернета.  
Интернет как инструмент новых социальных технологий.
5. Интернет как информационно-коммуникативная среда науки 21 века и как глобальная среда непрерывного образования.

6. Системный и системно-деятельностный подход.
7. Синергетика как продолжение диалектики.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

### Тема 8. Наука как социальный институт.

**Цель:** изучить науку как социальный институт.

В качестве социального явления наука включает в себя три составные части: систему знаний; деятельность по их производству; социальный институт. В некоторых учебных пособиях по философии указывается также на статус науки как производительной силы и формы общественного сознания.

Все отмеченные аспекты науки тесно взаимосвязаны. **Наука как система знаний** представляет собой целостное, развивающееся единство всех ее составных элементов (научных фактов, понятий, гипотез, теорий, законов, принципов и др.). Эта система постоянно обновляется благодаря деятельности ученых, и на сегодняшний день наука состоит из более чем 14 тыс. различных предметных дисциплин. **Наука как деятельность** выступает в виде организованного процесса производства достоверных знаний, осуществляемого специально подготовленными для проведения исследований людьми – учеными. Иными словами, наука – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов. Наука как система знаний является результатом творческой, научной деятельности. Система знаний складывается из множества отраслей знания (частных наук), которые различаются между собой тем, какую сторону действительности, форму движения материи они изучают. По предмету и методу познания можно выделить науки о природе – естествознание, обществе – общественные (гуманитарные, социальные науки), о познании, мышлении (логика, гносеология и др.). Отдельные группы составляют технические науки и математика. Каждая группа наук имеет свое внутреннее деление.

**Наука как социальный институт** представляет собой совокупность специфических организаций, учреждений, союзов, школ, творческих групп, временных формирований, которые занимаются прогнозированием, организацией, осуществлением, контролем исследований, фиксацией и распространением

(внедрением) научных знаний.

В последние десятилетия во многих странах проводится активная работа по формированию системы инновационных структур науки (парков высоких технологий, инновационных университетов, научных центров, технополисов и др.), что вызвано возрастанием интеграционных процессов в системе наука – образование – производство в целях создания энерго- и ресурсосберегающих технологий, а также конкурентоспособной продукции.

Как социальный институт наука возникает в XVII в. в Западной Европе. Решающими причинами обретения наукой статуса социального института явились: возникновение дисциплинарно организованной науки, рост масштабов и организованности практического использования научных знаний в производстве; формирование научных школ и появление научных авторитетов; необходимость систематической подготовки научных кадров, появление профессии ученого; трансформация научной деятельности в фактор прогресса общества, в постоянное условие жизни социума; образование относительно самостоятельной сферы организации научного труда.

Превращение науки в производительную силу обусловлено постоянно расширяющейся тенденцией взаимозависимости развития исследовательской, внедренческой и производственной деятельности, в росте экономической эффективности применения научных знаний, в прогрессивном обновлении техники и технологии на их основе, увеличении производительности труда и улучшении качества продукции.

Как форма общественного сознания наука представляет собой отражение реальности в системе знаний. Научное познание имеет свои особенности, или критерии, которые отличают его от других форм познания (искусства, религии, мифологии, философии, обыденного познания и др.).

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Наука как социальный институт» следует акцентировать внимание на:***

1. Основной задачей (целью) научного познания является обнаружение объективных законов действительности – природных, социальных (общественных), а также законов самого процесса познания, мышления и др. Открытие законов, углубление в сущность изучаемых явлений является основным признаком науки, главной ее чертой.
2. На основе знания законов исследуемых объектов наука осуществляет предвидение будущего с целью дальнейшего практического освоения действительности.
3. Существенным признаком научного познания является его системность или формирование системы знаний на основе определенных теоретических принципов.
4. Наука развивается благодаря выработке, систематизации, применению совокупности специальных приемов или методов (методологии) исследований.
5. Научное познание осуществляется специально подготовленными для этой деятельности людьми – учеными.
6. Непосредственной целью научного познания является производство



объективного по содержанию, истинного знания.

7. Научному познанию присущи: строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов.

8. Для научного познания обязательны опытная проверяемость и возможность многократного повторения результатов.

9. В процессе научного познания используются специально созданные для этого материальные средства, приборы, инструменты и т. д.

10. Характерным признаком научного познания является формирование специальных языков, при помощи которых фиксируются, производятся, воспроизводятся новые знания в форме понятий, законов, гипотез, теорий и др.

### Вопросы для самоконтроля

1. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
2. Республика ученых XVII века.
3. Научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки.
4. Формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В результате...главным источником массовых инноваций становится наука:

- 1) научно-технической революции;
- 2) научной революции;
- 3) промышленной (производственной) революции;
- 4) технической революции

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Становление нового технологического способа производства произошло в результате:

- 1) научно-технической революции;
- 2) научной революции;
- 3) промышленной (производственной) революции;
- 4) технической революции

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Формирование научно – технических дисциплин и инженерной деятельности происходит в:

- 1) эпоху Возрождения
- 2) Новое время
- 3) середине 19 в.

## 4) Новейшее время

Ответ:

## 4. Установите соответствие :

1) Классическая концепция истины заключается в том, что...	А) истина – это простота, непротиворечивость, прагматичность, системность, эвристичность знания.				
2) Неклассическая концепция истины - ....	Б) истина – это соответствие знаний действительности.				
Ответ: <table border="1"> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>					

## Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-3	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
4	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.

## Темы докладов и рефератов

1. Концепция информационного общества: от Питирима Сорокина до Эмануэля Кастельса.
2. Происхождение информационных обществ.
3. Сетевое общество и задачи социальной информатики.
4. Проблема личности в информационном обществе.

**Перечень литературы и учебно-методических материалов  
для самостоятельной подготовки по теме**

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## **Тема 9. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса**

**Цель:** изучить особенности и перспективы научно-технического прогресса.

Двадцатый век называют эпохой научно-технического прогресса. Под его влиянием произошли большие изменения в материальной культуре, и в сознании людей. Научно-технический прогресс имеет тенденцию к волнообразному развитию. Наиболее существенные и масштабные скачки вперед, в результате которых наука и производство претерпевали качественные преобразования, получили название научно-технических революций (НТР).

НТР характеризуется:

1. качественным преобразованием всех элементов производственных сил;
2. возрастанием взаимодействия наук, комплексным подходом к исследованию сложных проблем;
3. слиянием науки и техники, науки и производства;
4. повышением значения информационной деятельности;
5. ростом уровня образования и культуры населения.

Для НТР характерно ускоренное развитие наукоемких производств (приборостроения, электротехнической промышленности, электронного машиностроения и т.д.), что способствует усилению материально-технической базы научных организаций и открывает новые возможности в развитии естественно-научного и технического знания.

Начало первой НТР относят к 50-60-м годам XX века. В процессе первой НТР стала целенаправленно осваиваться энергия атома; развивалась квантовая электроника, позволившая создать лазерную технику и электронные преобразователи энергии; были изобретены первые ЭВМ. Наивысшим достижением первой НТР стало освоение космоса.

В сельском хозяйстве произошла «зеленая революция» – небывалый подъем урожайности за счет применения пестицидов и гербицидов. Но первая НТР несла в себе также негативные последствия.

В условиях «холодной войны» происходило накопление атомного, термоядерного, бактериологического и химического оружия. Кроме того, достижения науки и техники использовались для совершенствования «традиционных» видов вооружения. Все это могло привести к третьей мировой войне. Также огромное значение приобрели проблемы экологии.

Вторая НТР, охватившая последнюю четверть XX века, носит иной характер и пытается преодолеть негативные последствия первой НТР. Одной из важнейших задач является теперь сбережение природных ресурсов.

Основные направления второй НТР – развитие таких отраслей как микроэлектроника, биотехнология и информатика.

Современная наука пытается овладеть новыми источниками энергии: солнечной, ветровой, энергией морских и океанских приливов и отливов. Осваиваются малоотходные и безотходные технологии, позволяющие осуществлять производ-

ственный процесс с минимальными затратами. Развитие микроэлектроники дает возможность значительно уменьшить размеры машин и потребление энергии, удешевить продукцию.

Производство в эпоху НТР развивается по шести главным направлениям. Первое направление – электронизация, т. е. насыщение всех областей человеческой деятельности средствами электронно-вычислительной техники. Электронизация (компьютеризация) изменяет технологию многих производственных процессов. Она все глубже проникает в образование, здравоохранение и быт людей, охватывает не только стационарные, но и движущиеся средства.

Второе направление – комплексная автоматизация. Она началась в 50-х гг. в связи с появлением ЭВМ. Качественно новый этап комплексной автоматизации связан с появлением в 70-х гг. микроЭВМ и микропроцессоров, которые уже «получили прописку» во многих отраслях производственной и непроизводственной сфер. С микропроцессорами связана поистине новая эра в применении разнообразных электронномеханических манипуляторов, которые чешский писатель К. Чапек еще в 20-е гг. назвал роботами. В свою очередь, возникновение робототехники повлекло за собой создание гибких производственных систем, заводоавтоматов.

Третье направление – перестройка энергетического хозяйства, основанная на энергосбережении, совершенствовании структуры топливно-энергетического баланса, более широком использовании новых источников энергии. Особенно много проблем вызывает развитие атомной энергетики. В начале XXI в. в мире действовало уже 440 ядерных энергоблоков. Наибольшее развитие эта отрасль получила в США, Франции, Японии, Германии, России. После аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. многие страны объявили мораторий на строительство АЭС, но в начале XXI в. сооружение их снова ускорилось, особенно в Китае и Индии.

Четвертое направление – производство новых материалов. Современное производство предъявляет гораздо более высокие требования к старым конструкционным материалам черным и цветным металлам, синтетическим полимерам, доля которых возросла. Но оно вызвало к жизни и принципиально новые композиционные, полупроводниковые, керамические материалы, оптическое волокно, а также такие «металлы XX в.», как бериллий, литий, титан (металл номер один аэрокосмической промышленности) и многие другие.

Пятое направление – ускоренное развитие биотехнологии. Это направление возникло в 70-е гг., но уже стало одним из самых перспективных. Главные сферы применения биотехнологии: повышение продуктивности сельскохозяйственного производства, расширение ассортимента продуктов питания, увеличение энергетических ресурсов, защита окружающей среды биотехнологическими методами.

Шестое направление – космизация. Развитие космонавтики привело к возникновению еще одной новейшей наукоемкой отрасли аэрокосмической промышленности. С ней связано появление многих новых машин, приборов, сплавов, некоторые из них затем находят применение в некосмических отраслях. Космонавтика дала «путевку в жизнь» космическим технологиям, космическому землеведению. Результаты космических исследований оказывают огромное влияние на развитие

фундаментальных наук.

Этические проблемы в области биоэтики оформились как чрезвычайно острые, требующие своего неотлагательного решения и реакции общества. Стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды серьезно трансформируют человека и разрушают его здоровье, ухудшают генофонд. Проблемы биоэтики возникли на стыке биологии и медицины. Ряд проблем вызван отношением к пациенту только как к объекту исследования или медицинской практики. К проблемной сфере относят взаимоотношения «врач — пациент». В условиях возрастающей формализации обязанностей врача, пациент предстает в роли носителя определенного заболевания, лишаясь всей полноты своих индивидуальных и социальных качеств. Модель автономной ценности пациента позволяет врачу самостоятельно принимать решения за пациента.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса» следует акцентировать внимание на:***

- 1) знании главных характеристик современной, постнеклассической науки: связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований, освоение саморазвивающихся, “синергетических” систем и новые стратегии научного поиска, роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах, сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания, осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки, включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности, расширение этоса науки;
- 2) понимание сущности глобального эволюционизма как синтеза эволюционного и системного подходов;
- 3) знание новых этических проблем науки в конце XX – начала XXI столетий, а именно: проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях, экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов, кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки;
- 4) знание философских оснований экологической этики, частности, философии русского космизма и учении В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере, проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд);
- 5) понимании проблемы поиска нового типа цивилизационного развития и новых функций науки в культуре, роли науки в преодолении современных глобальных кризисов, проблемы диалога культур.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.
2. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.

3. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеалогизированной науки.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Принято различать общенаучную и ... картины мира:

- 1) псевдонаучная;
- 2) частнонаучная;
- 3) ненаучная;
- 4) антинаучная

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В период, когда лидером среди наук была механика, ведущей выступала ...картина мира:

- 1) физическая;
- 2) механическая;
- 3) астрономическая;
- 4) химическая

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

На смену механической картине мира пришла:

- 1) химическая картина мира;
- 2) биологическая картина мира;
- 3) физическая картина мира;
- 4) астрономическая

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Открытие ... положило начало изучению строения атома:

- 1) В. Рентгена;
- 2) Ж. Перрена;
- 3) Ю. Плюкнера;
- 4) А. Белла

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Научно-техническая деятельность в ходе ...обусловило новые организационные структуры и социальные институты:

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
.... была связана с коренным изменением той части орудия, которая соприкасалась с обрабатываемым материалом:

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Теория радиоактивности положила начало развитию:

- 1) атомной физики;
- 2) молекулярной химии;
- 3) микробиологии;
- 4) квантовой физике

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Основателем периодической системы является:

- 1) Д. Менделеев;
- 2) Г. Мендель;
- 3) Э. Резерфорд;
- 4) А. Белл

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

1. Развитие естествознания XX в. во многом определила:

- 1) атомная физика;
- 2) биология;
- 3) химия;
- 4) математика

Ответ:

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-9	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

### Темы докладов и рефератов

1. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.
2. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).
3. Сциентизм и антисциентизм.
4. Наука и паранаука.
5. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

### Тема 10. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса

**Цель:** изучить технику и науку как составляющую цивилизационного процесса

Понятие «техника» многозначно. Оно происходит от греческого слова «тэхнэ», которое означало умение, мастерство, искусство. Сейчас термин «техника» используется, в основном, в двух смыслах: 1) как общее название технических устройств, применяемых в разных сферах деятельности; 2) как обозначение совокупности приемов действия, используемых в деятельности. Это может быть техника письма, рисования, техника выполнения физических упражнений и т.д.

Принцип функционального моделирования лежит в основе развития технических средств.

Еще один важный принцип - принцип дополнения. Он выражается в том, что не только техника дополняет и компенсирует несовершенство человеческих органов как орудий воздействия на природу, но и сам человек в технической системе



является в определенном смысле ее дополнением. Человек без орудий производства бессилен, орудия производства без человека мертвы. Чем менее развита техника, тем больше технологических функций вынужден выполнять сам человек. В трудовой деятельности человека важную роль всегда играли не только технические средства, но и применяемые технологии.

Техника в XX столетии становится предметом изучения самых различных дисциплин как технических, так естественных и общественных, как общих, так и частных. Количество специальных технических дисциплин возрастает в наше время с поразительной быстротой, поскольку не только различные отрасли техники, но и разные аспекты этих отраслей становятся предметом их исследования. Все возрастающая специализация в технике стимулирует противоположный процесс развития общетехнических дисциплин. Однако все они - и частные, и общие - концентрируют свое внимание на отдельных видах, или на отдельных аспектах, определенных "срезах" техники. Техника в целом не является предметом исследования технических дисциплин. Многие естественные науки в связи с усилением их влияния на природу (в том числе в глобальном масштабе) вынуждены принимать во внимание технику и даже делают ее предметом специального исследования, конечно, со своей особой естественнонаучной (например, физической) точки зрения. Кроме того, без технических устройств невозможно проведение современных естественнонаучных экспериментов.

Цель и функция техники — преобразовывать природу и мир человека в соответствии с целями, сформулированными людьми на основе их нужд и желаний.

Выявление специфики технических наук осуществляется обычно следующим образом: технические науки сопоставляются с естественными (и общественными) науками и параллельно рассматривается соотношение фундаментальных и прикладных исследований. При этом могут быть выделены следующие позиции:

1. технические науки отождествляются с прикладным естествознанием;
2. естественные и технические науки рассматриваются как равноправные научные дисциплины;
3. в технических науках выделяются как фундаментальные, так и прикладные исследования.

Технические науки составляют особый класс научных (научно-технических) дисциплин, отличающихся от естественных, хотя между ними существует достаточно тесная связь. Технические науки возникали в качестве прикладных областей исследования естественных наук, используя, но и значительно видоизменяя заимствованные теоретические схемы, развивая исходное знание. Кроме того, это не был единственный способ их возникновения. Важную роль сыграла здесь математика. Нет оснований также считать одни науки более важными и значимыми, чем другие, особенно если нет ясности, что принять за точку отсчета.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса» следует акцентировать внимание на:***

- 1) знании специфики технических достижений древности и античности до V в. н. э.;

- 2) специфике религиозно-мифологического осмысления практической деятельности в древних культурах, понимании технических знаний как части мифологии, роли сакральных знаний (Египет и Месопотамия);
- 3) различии *тэхнэ* и *эпистеме* в античности: техника без науки и наука без техники, появлении элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма, знании начал механики и гидростатики в трудах Архимеда, а именно: закон рычага, пять простых машин.
- 4) знании особенностей технических достижений в Александрийском музее: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям,
- 5) знакомстве с технической мыслью античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (1 век до н. э.), обратить внимание на первые представления о прочности;
- 6) понимании специфики технических знаний в Средние века (V–XIV вв.), а именно: ремесленные знания и специфика их трансляции, различия и общность алхимического и ремесленного рецептов, отношение к нововведениям и изобретателям, строительно-архитектурные знания, горное дело и технические знания, влияние арабских источников и техники средневекового Востока, астрономические приборы и механические часы как медиумы между сферами науки и ремесла;
- 7) понимание роли средневекового монашества и университетов (XIII в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Сущность идеи сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.
- 8) понимание взаимосвязей между наукой и техникой в эпоху Возрождения (XV–XVI вв.): изменение отношения к изобретательству, Полидор Вергилий “Об изобретателях вещей” (1499), повышение социального статуса архитектора и инженера, персонифицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы эпохи Возрождения, Леон Батиста Альберти 1404-1472, Леонардо да Винчи 1452-1519, Альбрехт Дюрер 1471-1528, Ванноччо Бирингуччо 1480-1593, Георгий Агрикола 1494-1555, Иеронимус Кардано 1501-1576, Джанбаттиста де ля Порте 1538-1615, Симон Стевин 1548-1620 и др.
- 9) понимании последствий расширения представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства и строительством гидросооружений: проблема расчета зубчатых зацеплений, первые представления о трении, развитие артиллерии и создание начал баллистики, трактат об огнестрельном оружии “О новой науке” Никколо Тарталья (1534), “Трактат об артиллерии” Диего Уффано (1613), развитие учения о перспективе, обобщение сведений о горном деле и металлургии в трудах Агриколы и Бирингуччо;
- 10) понимании роли великих географических открытий для развития прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: “О магните, магнитных телах и великом магните Земле” (1600).

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Наиболее масштабный этап интеграции науки и производства – это:

- 1) промышленная (производственная) революция;
- 2) научная революция;
- 3) научно-техническая революция;
- 4) технической революции

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Начало научно-технической революции относится:

- 1) к началу XX в;
- 2) к концу XX в;
- 3) к середине XX в;
- 4) к концу XIX века

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Использование атомной энергии является одним из основных направлений промышленной (производственной) революции:

- 1) научной революции;
- 2) научно-технической революции;
- 3) технической революции

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Одним из результатов... явилось создание наукоемкой экономики:

- 1) технической революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Глобализация науки являлось одним из главных резервов поддержания высоких темпов науки:

- 1) в середине XX в;
- 2) в начале XX в;
- 3) на современном этапе;

4) в конце XX в

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Кибернетизация производства и управление является одним из основных направлений:

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции

Ответ:

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-6	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

### Темы докладов и рефератов

1. Изменение отношения к изобретательству.
2. Повышение социального статуса архитектора и инженера.
3. Персонифицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## **ТЕМА 11. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время**

**Цель:** изучить развития техники и науки в Новое время

Научная революция XVII в. знаменуется становлением экспериментального метода и математизацией естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике. Техника выступает как объект исследования естествознания, поскольку становление экспериментальной науки требует создания инструментов и измерительных приборов.

Деятельность Г. Галилея, Р. Гука, Э. Торричелли, Х. Гюйгенса, Р. Декарта, И. Ньютона и других ученых-экспериментаторов стимулировала экспериментальные исследования и разработку физико-математических основ механики, в частности механики жидкостей и газов. Трудami Г. Галилея, С. Стевина, Б. Паскаля и Э. Торричелли формируется гидростатика как раздел гидромеханики.

Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII — первая половина XIX в.). Промышленная революция, создание универсального теплового двигателя (Дж. Уатт, 1784), становление машинного производства привели к возникновению в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах. Появляется техническая литература, например «Театр машин» Я. Леопольда (1724—1727), «Атлас машин» А. К. Нартова (1742) и др. Санкт-Петербургской академией наук учреждается «Технологический журнал» (1804). Возникает и развивается техническое и инженерное образование посредством создания средних технических школ. Так, в России была открыта Школа математических и навигацонных наук, Артиллерийская и Инженерная школы (1701), Морская академия (1715), Горное училище (1773), Школа Каменного приказа (1776), Московское дворцовое архитектурное училище (начало XIX в.), во Франции — Национальная школа мостов и дорог в Париже (1747), школа Королевского инженерного корпуса в Мезьере (1748) и др. Высшие технические школы становятся центрами формирования технических наук. Этот этап отмечен разработкой прикладных направлений в механике, созданием научных основ теплотехники, зарождением электротехники, становлением аналитических основ технических наук механического цикла, о чем свидетельствуют учебники Б. Белидора «Полный курс математики для артиллеристов и инженеров» (1725) и «Инженерная наука» (1729) по строительству и архитектуре. Издается первый учебник по сопротивлению материалов П. Жирара, «Аналитический трактат о сопротивлении твердых тел» (1798). И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон создают гидродинамику идеальной жидкости. Работы Г. Монжа, Ж.Н. Ашетта, Л. Пуансо, С.Д. Пуассона, М. Прони закладывают научные основы машиностроения. Отечественные ученые М.В. Ломоносов и Г.В. Рихман совершают переворот в учении о теплоте, которое становится основой теплотехники. Р. Клаузиус и У. Томсон форму-

лируют первый и второй закон термодинамики, Г. Гельмгольц открывает закон сохранения энергии.

Дисциплинарное оформление технических наук во второй половине XIX— первой половине XX в. В этот период формируется система международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере: возникает научно-техническая периодика, создаются научно-технические организации и общества. Все это способствует дисциплинарному оформлению классических технических наук: технических наук механического цикла, теории механизмов и машин, системы теплотехнических дисциплин, системы электротехнических дисциплин, теоретических основ радиотехники и радиоэлектроники, теории автоматического регулирования. В начале XX в. завершается становление классической теории сопротивления материалов и механики разрушения. Формирование теории паровых двигателей приводит к созданию научных расчетов паровых турбин и развитию научно-технических основ горения и газификации топлива. Большой вклад в развитие теории тепловых электростанций как комплексной расчетно-прикладной дисциплины внесли И. Керцелли, Г.И. Петелин, Я.М. Рубинштейн и др.

Развитие экспериментальных аэродинамических исследований и создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов (К.Э. Циолковский, Г. Гансвиндт, Ф.А. Цандер, Ю.В. Кондратюк и др.) приводят к разработке научных основ космонавтики. Успехи отечественного самолетостроения (С.В. Ильюшин, А.Н. Туполев, С.А. Лавочкин, А.С. Яковлев, Н.Н. Поликарпов, А.И. Микоян, П.О. Сухой и др.) способствуют развитию сверхзвуковой аэродинамики.

К середине XX в. завершается формирование фундаментальных разделов технических наук - теории цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теории колебаний и др.; разрабатываются методы расчета, общие для фундаментальных разделов различных технических наук, чему способствуют математизация технических наук, развитие физического и математического моделирования.

Эволюция технических наук во второй половине XX в. В этот период в развитии технических наук углубляются системно-интегративные тенденции, что проявляется в масштабных научно-технических проектах (освоение атомной энергии, создание ракетно-космической техники), в проектировании больших технических систем, формировании системы фундаментальные исследования-прикладные исследования-разработки. Возникают новые области научно-технического знания: ядерная физика, ядерное приборостроение, теоретическое и экспериментальное материаловедение, теория создания искусственных материалов. Появляются новые технологии и технологические дисциплины. Зарождается квантовая электротехника и развиваются теоретические принципы лазерной техники.

Создание научного обеспечения пилотируемых космических полетов (С.П. Королев, М.В. Келдыш, А.А.Микулин, В.П. Глушко, В.П. Мишин, Б.В. Раушенбах), разработка проблем автоматизации и управления в сложных техни-

ческих системах обусловили развитие теории автоматического управления, теории информации, а также средств и систем обработки информации. Решение прикладных задач на ЭВМ, развитие вычислительной математики, имитационное моделирование стимулировали появление персональных компьютеров и соответственно новых методов исследования в технических науках. В 1970-е гг. в США и СССР разработаны первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, а в 1980-е гг. начинается автоматизированное проектирование сложных человеко-машинных систем, что приводит к формированию комплексных научно-технических дисциплин, таких, как системный анализ, системотехника, эргономика, инженерная экология, техническая эстетика и др.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время» следует акцентировать внимание на:***

- 1) понимании специфики и последствий научной революции XVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике;
- 2) знании технических проблем и их роли в становлении экспериментального естествознания в XVII в.: становление техники как объекта исследования естествознания, создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки;
- 3) знание вклада в развитие науки ученых-экспериментаторов, изобретателей, философов: Галилео Галилей (1564-1642), Роберт Гук (1605-1703), Эванджелиста Торричелли (1608-1647), Христиан Гюйгенс (1629-1695), Ренэ Декарт (1596-1650) и его труд “Рассуждение о методе (1637), Исаак Ньютон (1643-1727) и его труд “Математические начала натуральной философии (1687);
- 4) знание причин возникновения в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах. Знание основных идей работ “Введение в технологию или о знании цехов, фабрик и мануфактур...” (1777) и “Общая технология” (1806) И Бекманна, “Театр машин” Якоба Леопольда (1724-1727), “Атлас машин” А. К.Нартова (1742) и др. Работы М. В. Ломоносова (1711-1765) по металлургии и горному делу Учреждение “Технологического журнала” Санкт-Петербургской. Академией наук (1804);
- 5) знание основных этапов становления технического и инженерного образования: учреждение средних технических школ в России (Школа математических и навигационных наук, Артиллерийская и Инженерная школы - 1701г.; Морская академия 1715; Горное училище 1773), военно-инженерные школы Франции (Национальная школа мостов и дорог в Париже 1747; школа Королевского инженерного корпуса в Мезьере 1748. Парижская политехническая школа (1794) как образец постановки высшего инженерного образования), первые высшие технические учебные учреждения в России (Институт корпуса инженеров путей сообщения 1809, Главное Инженерное училище инженерных войск 1819);

- б) знание истории развития научных основ теплотехники: развитие учения о теплоте в XIII в., вклад российских ученых М. В. Ломоносова и Г. В. Рихмана, универсальная паровая машина Дж. Уатта (1784), развитие теории теплопроводности, уравнение Фурье - Остроградского (1822), работа С. Карно "Размышление о движущей силе огня" (1824), понятие термодинамического цикла, вклад Ф. Араго, Г. Гирна, Дж. Дальтона, П. Дюлонга, Б. Клапейрона, А. Пти, А. Реньо и Г. Цейнера в изучение свойств пара и газа, Б. Клапейрон: геометрическая интерпретация термодинамических циклов, понятие идеального газа, формулировка первого и второго законов термодинамики (Р. Клаузиус, В. Томпсон и др.), разработка молекулярно-кинетической теории теплоты: Сочинение Р. Клаузиуса "О движущей силе теплоты" (1850), закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Майер, 1842), определение механического эквивалента тепла (Джоуль, 1847), закон сохранения энергии (Гельмгольц, 1847).

### Тесты для самоконтроля

Восстановите таблицу:

№	Философские основания классической науки	Философские основания неклассической науки	Философские основания постнеклассической науки
1	....	Субъект — объектность (объективность как трансцендентальная общезначимость)	Субъективность (объективность как консенсуальность)
2	Абсолютная определенность (понятий, суждений, теорий)	Относительная определенность (понятий, суждений, теорий)	Принципиальная неопределенность (всех понятий, суждений, теорий)
3	.... (законов, отношений)	Вероятностный детерминизм (детерминизм с мерой)	Индетерминизм, кооперативные, разрозненные связи и отношения.
4	субъект познания	Социальный трансцендентальный субъект познания	Эмпирический субъект познания (индивидуальный или коллективный)
5	Абсолютная истина	Относительная истина	....
6	..... (всеобщность научных законов и теорий)	Партикулярность научных законов и теорий (ограниченность сферы действия любых законов)	Идеализированный характер любых научных законов
7	....	Комплементарность (до-	Возможно неограниченное



		полнительность — возможно несколько истинных теорий, взаимоисключающих друг друга в некотором отношении) об одном и том же объекте	число теоретических описаний одного объекта
8	Элементарная единица научной теории — понятие	Элементарная единица научной теории — ...	Элементарная единица научной теории — знак, символ
9	Доказательность (научных суждений и теорий)	..... (научных законов и теорий)	Утверждаемость (научных истин на основе познавательного творчества и когнитивной воли)
10	Предмет научного познания — объект (как «вещь в себе»)	Непосредственный предмет научного познания — абстрактный объект	Предмет научного познания — ...
11	Базисная лингвистическая характеристика знания — ....	Базисная лингвистическая характеристика знания — контекст	Базисная лингвистическая характеристика знания — интертекст, гипертекст
12	Научная теория —	Научная теория — частично логически структурированный текст	Научная теория — нарратив (повествование, рассказ, story)
13	.....	Методологический плюрализм	Наука — это особый лингвистический способ самовыражения и творчества
14	Целое — аддитивная сумма частей (....)	Целое больше суммы частей (системность)	Целое — целесообразное взаимодействие частей (холизм)
15	Онтологическая первичность — необходимость	Онтологическая первичность — статистические законы	Онтологическая первичность — случай, единичность
16	Ценностная нейтральность научного знания	Частичная ценностная обусловленность научного знания	Научное знание — ....
17	Логическая гомогенность научного текста	Частичная логическая гомогенность научного текста	..... научного текста
18	Исходное начало научного познания — опыт	Исходное начало научного познания — ...	Исходное начало научного познания — здравый смысл

19	.....	Самоорганизация объекта	Свободное взаимодействие с объектом, нацеленное на достижение максимальной адаптивности и полезности для человека
20	Догматизм (абсолютная определенность научных утверждений)	Разумный скептицизм	
21		Социокультурность	Гуманизм

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-6	Правильный ответ – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

### Темы докладов и рефератов

1. Техника как объект исследования естествознания. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки. Ученые-экспериментаторы и изобретатели.
2. Исаак Ньютон 1643-1727 и его труд “Математические начала натуральной философии (1687).
3. Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## **Тема 12. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.).**

**Цель:** изучить становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.).

В становлении и развитии технических наук можно выделить несколько этапов.

I этап. Возникновение элементов научно-технического знания в древних культурах. История технических наук неразрывно связана с историей технического знания, которое возникает в результате развития культуры Древнего мира (V в до н.э.). Технические знания в древних культурах представляли собой религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности человека и применялись, например, при строительстве храмов, других культовых сооружений. Надо отметить, что долгое время наука развивалась отдельно от техники. Так, в античном мире различали *тэхнэ* и *эпистеме* -- технику без науки и науку без техники. Но уже в эпоху эллинизма появляются элементы научно-технического знания. Например, открывая закон рычага, законы движения «плавающих тел», Архимед закладывает начала механики и гидростатики. Древнеримский архитектор Витрувий изложил первые представления о прочности в трактате «Десять книг об архитектуре» (I в. до н.э.).

II этап. Технические знания в Средние века (У-Х/Увв.). В Средние века в основном развивались ремесленные знания и алхимические рецепты. Стимулами к развитию технического знания были становление строительно-архитектурного дела, развитие мореплавания. Создаваемые астрономические приборы и механические часы выступали связующим звеном между сферами науки и ремесла. Особенность науки и техники в Средние века определялась христианским мировоззрением, с позиций которого труд рассматривался как форма служения Богу, а знание полностью подчинялось вере. Вместе с тем идея сочетания опыта и теории в науке с ремесленной практикой, развиваемая Р. Бэконом в труде «О тайных вещах в искусстве и природе», была перспективной в плане объединения науки и техники.

III этап. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV--XVI вв.). В XV-XVI вв. изменяется отношение к изобретательству и повышается социальный статус архитектора и инженера, на что указывает в своей работе Полидор Вергилий «Об изобретателях вещей» (1499). Возникает как бы персонифицированный синтез научных и технических знаний в деятельности отдельных личностей. Эпоху Возрождения прославили знаменитые ученые-универсалы: Леон Баттиста Альберти, Леонардо да Винчи,

Ванноччо Бирингуччо, Георг Агрикола, Джероламо Кардано, Джакомо делла Порта, Симон Стевин и др.

Развитие мануфактурного производства и строительство гидросооружений расширяет представления о гидравлике и механике. Развитие артиллерии приводит к созданию начал баллистики (науки о движении артиллерийских снарядов). В качестве примеров можно назвать трактат «О новой науке» Н. Тартальи (1534), «Трактат об артиллерии» Д. Уффано (1613). Великие географические открытия приводят к развитию прикладных знаний в таких областях, как навигация и кораблестроение.

IV этап. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время. Научная революция XVII в. знаменуется становлением экспериментального метода и математизацией естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике. Техника выступает как объект исследования естествознания, поскольку становление экспериментальной науки требует создания инструментов и измерительных приборов. Деятельность Г. Галилея, Р. Гука, Э. Торричелли, Х. Гюйгенса, Р. Декарта, И. Ньютона и других ученых-экспериментаторов стимулировала экспериментальные исследования и разработку физико-математических основ механики, в частности механики жидкостей и газов. Трудami Г. Галилея, С. Стевина, Б. Паскаля и Э. Торричелли формируется гидростатика как раздел гидромеханики.

V этап. Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII -- первая половина XIX в.). Промышленная революция, создание универсального теплового двигателя (Дж. Уатт, 1784), становление машинного производства привели к возникновению в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах. Появляется техническая литература, например «Театр машин» Я. Леопольда (1724-- 1727), «Атлас машин» А. К. Нартова (1742) и др. Санкт-Петербургской академией наук учреждается «Технологический журнал» (1804). Возникает и развивается техническое и инженерное образование посредством создания средних технических школ. Так, в России была открыта Школа математических и навигационных наук, Артиллерийская и Инженерная школы (1701), Морская академия (1715), Горное училище (1773), Школа Каменного приказа (1776), Московское дворцовое архитектурное училище (начало XIX в.), во Франции -- Национальная школа мостов и дорог в Париже (1747), школа Королевского инженерного корпуса в Мезьере (1748) и др. Высшие технические школы становятся центрами формирования технических наук. Этот этап отмечен разработкой прикладных направлений в механике, созданием научных основ теплотехники, зарождением электротехники, становлением аналитических основ техниче-

ских наук механического цикла, о чем свидетельствуют учебники Б. Белидора «Полный курс математики для артиллеристов и инженеров» (1725) и «Инженерная наука» (1729) по строительству и архитектуре. Издается первый учебник по сопротивлению материалов П. Жирара, «Аналитический трактат о сопротивлении твердых тел» (1798). И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон создают гидродинамику идеальной жидкости. Работы Г. Монжа, Ж.Н. Ашетта, Л. Пуансо, С.Д. Пуассона, М. Прони закладывают научные основы машиностроения. Отечественные ученые М.В. Ломоносов и Г.В. Рихман совершают переворот в учении о теплоте, которое становится основой теплотехники. Р. Клаузиус и У. Томсон формулируют первый и второй закон термодинамики, Г. Гельмгольц открывает закон сохранения энергии. Дисциплинарное оформление технических наук во второй половине XIX-- первой половине XX в. В этот период формируется система международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере: возникает научно-техническая периодика, создаются научно-технические организации и общества. Все это способствует дисциплинарному оформлению классических технических наук: технических наук механического цикла, теории механизмов и машин, системы теплотехнических дисциплин, системы электротехнических дисциплин, теоретических основ радиотехники и радиоэлектроники, теории автоматического регулирования. В начале XX в. завершается становление классической теории сопротивления материалов и механики разрушения. Формирование теории паровых двигателей приводит к созданию научных расчетов паровых турбин и развитию научно-технических основ горения и газификации топлива. Большой вклад в развитие теории тепловых электростанций как комплексной расчетно-прикладной дисциплины внесли И. Керцелли, Г.И. Петелин, Я.М. Рубинштейн и др. Развитие экспериментальных аэродинамических исследований и создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов (К.Э. Циолковский, Г. Гансвиндт, Ф.А. Цандер, Ю.В. Кондратюк и др.) приводят к разработке научных основ космонавтики. Успехи отечественного самолетостроения (С.В. Ильюшин, А.Н. Туполев, С.А. Лавочкин, А.С. Яковлев, Н.Н. Поликарпов, А.И. Микоян, П.О. Сухой и др.) способствуют развитию сверхзвуковой аэродинамики. К середине XX в. завершается формирование фундаментальных разделов технических наук - теории цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теории колебаний и др.; разрабатываются методы расчета, общие для фундаментальных разделов различных технических наук, чему способствуют математизация технических наук, развитие физического и математического моделирования. Эволюция технических наук во второй половине XX в. В этот период в развитии технических наук углубляются системно-интегративные тенденции, что проявляется в масштабных научно-технических проектах (освоение атомной энергии, создание ракетно-космической техники), в проектировании

больших технических систем, формировании системы фундаментальные исследования-прикладные исследования-разработки. Возникают новые области научно-технического знания: ядерная физика, ядерное приборостроение, теоретическое и экспериментальное материаловедение, теория создания искусственных материалов. Появляются новые технологии и технологические дисциплины. За рождается квантовая электротехника и развиваются теоретические принципы лазерной техники. Создание научного обеспечения пилотируемых космических полетов (С.П. Королев, М.В. Келдыш, А.А.Микулин, В.П. Глушко, В.П. Мишин, Б.В. Раушенбах), разработка проблем автоматизации и управления в сложных технических системах обусловили развитие теории автоматического управления, теории информации, а также средств и систем обработки информации. Решение прикладных задач на ЭВМ, развитие вычислительной математики, имитационное моделирование стимулировали появление персональных компьютеров и соответственно новых методов исследования в технических науках. В 1970-е гг. в США и СССР разработаны первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, а в 1980-е гг. начинает развиваться автоматизированное проектирование сложных человеко-машинных систем, что приводит к формированию комплексных научно-технических дисциплин, таких, как системный анализ, системотехника, эргономика, инженерная экология, техническая эстетика и др.

Высшие технические школы как центры формирования технических наук

История становления технических наук, их проблематика тесно связаны с процессом формирования научно-технического знания в качестве социального института со всеми его атрибутами -- созданием исследовательских организаций и учреждений, подготовкой кадров, формированием научных сообществ, решением теоретических и практических задач, стоящих перед обществом. Приведем некоторые примеры институционализации технических наук в России в XIX-XX вв. Институционализация технических наук. В начале XX в. исследованиями в области технических наук и их применения в России занимались главным образом высшие учебные заведения. Большие работы выполнялись в вузах Санкт-Петербурга: Горном училище (основано в 1773 г.), Институте корпуса инженеров путей сообщения (1809), Технологическом институте (1828), Строительном училище (1832), Электротехническом институте (1886) и Политехническом институте (1899). Крупным центром развития научно-технических знаний был Томский технологический институт (1900). Широкие исследования проводились в Императорском Московском техническом училище (1830), где сформировались крупнейшие отечественные научно-технические школы: машиностроения (В.П. Горячкин, А.С. Ершов, Д.С. Зернов, Н.И. Мерцалов, А.И. Сидоров, П.К. Худяков),

аэродинамики (Н.Е. Жуковский), теплотехники (Н.Е. Гавриленко, В.И. Гриневский, К.В. Кирш, Л.К. Рамзин), электротехники (К.А. Круг, Б.И. Угримов), строительного дела (П.А. Велихов, В.Г. Шухов). Были созданы научно-технические общества, учреждены периодические издания по различным отраслям инженерных знаний, установилась практика регулярного проведения всероссийских съездов Императорского русского технического общества (основано в 1866 г.). После Октябрьской революции развитие технических знаний становится частью государственной политики.

История технических знаний до начала 1970-х гг. не являлась самостоятельной областью исследований, а технические науки воспринимались как сфера приложения в инженерии естественно-научных знаний. Осознание в конце 1960-х гг. самостоятельного статуса технических наук было в значительной степени обусловлено их бурным развитием, большим удельным весом и ролью в научно-техническом прогрессе, а также внешними и внутренними проблемами их функционирования (проблемы планирования и управления научно-техническим прогрессом, внедрения научных результатов в практику, высшего технического образования, методологические проблемы комплексных междисциплинарных исследований и т.п.). Оно выразилось в появлении философско-методологических исследований по проблематике технических наук и, в частности, привело к необходимости переосмысления истории технических знаний и воссоздания на новом уровне понимания общей картины их развития как истории формирования технических наук.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.)» следует акцентировать внимание на:***

1. Технические науки «призваны разрабатывать знания о путях, методах и средствах создания искусственных систем, а также об обеспечении их нормального функционирования».
2. Технические науки получают, содержат и развивают знания (причем научные, содержащие идеальные объекты изучения, как в естественных науках) о процессах в технических системах, тем самым и о самих системах. Содержание научного технического знания составляют теоретические конструкты, содержащие идеальные объекты изучения, которые определенным образом моделируют, отражают процессы, свойства, связи и взаимодействия в реальных технических устройствах.
3. В системе наука-общество-производство технические науки выполняют функции «посредника». Осуществляя активную двустороннюю связь между сферой фундаментальных исследований и общественной практикой, прежде

всего производством, технические науки превратились в наше время в специфический инструмент общества, предназначенный для эффективного развития техники, технологии, а опосредованно и производительных сил в целом.

4. Система технических наук рассматривается и классифицируется на основе «матричной модели структуры научно-технического знания». Модель представляет собой трехмерную матрицу (классифицирующий блок), отражающий предметный, технологический и гносеологический аспекты целостной структуры научно-технического знания. Предметный аспект дифференцирует научно-техническое знание по объекту исследования, а именно: вещество, куда включаются сырье, материалы и, что представляется спорным, изделия; энергия; информация.
5. Технологический аспект отражает фазы «полного жизненного цикла» технического средства - научно-технические исследования, конструирование, производство, эксплуатация. Гносеологический аспект фиксирует уровни научно-технических и типы инженерных знаний: общетехнические теории, частные технические теории, инженерно-методические знания, нормативно-технические знания.
6. Специфика технических наук обусловлена их «обслуживающей» функцией; обеспечение этой функции включает приложение и детализацию знаний естественных наук, однако не сводится к этому и предполагает формирование специального предмета исследования. Идеализации, необходимые для теоретического описания технических объектов, отличаются от идеализаций, используемых в естественных науках для описания природных явлений. Так, идеализации и предметное содержание электротехники как науки отличны от тех, которые составляют физику электромагнитных явлений.

Самостоятельный статус технических наук в логико-гносеологическом аспекте определяется наличием: 1) специфического объекта исследования - предметных структур технической практики и 2) предмета исследования - взаимосвязи процессных (физических), функциональных (технических) и морфологических (конструктивных) параметров технических устройств.

Задание на самоконтроль: логическая схема реферата по истории науки для кандидатского экзамена.

### **Темы докладов и рефератов**



1. Масштабные научно-технические проекты. Проектирование больших технических систем.
2. Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта.
3. Создание искусственных материалов, становление теоретического и экспериментального материаловедения
4. Зарождение квантовой электроники

### **Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме**

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интранет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

### **Тема 13. Современные философские проблемы техники и технических наук.**

**Цель:** изучить современные философские проблемы техники и технических наук.

Проблемы негативных социальных и других последствий техники, проблемы этического самоопределения инженера возникли с самого момента появления инженерной профессии.

Леонардо да Винчи был обеспокоен возможным нежелательным характером своего изобретения и не захотел предать гласности идею аппарата подводного плавания - "из-за злой природы человека, который мог бы использовать его для совершения убийств на дне морском путем потопления судов вместе со всем экипажем". Еще ранее - в XV столетии - люди уже были озабочены тем, какие социальные проблемы принесет с собой новая техника. Например, в акте Кельнского городского совета (1412 г.) было записано следующее: "К нам явился Вальтер Кезингер, предлагавший построить колесо для прядения и кручения шелка. Но совет нашел, что многие в нашем городе, которые кормятся этим ремеслом, погибнут тогда. Поэтому было постановлено, что не надо строить и ставить колесо ни теперь, ни когда-либо впоследствии".

Конечно, подобные решения тормозили технический и экономический прогресс, приходили в противоречие с требованиями нарождающейся рыночной экономической системы.

Сейчас - принципиально новая ситуация: 1. переосмысление самого представления о научно-техническом и социально-экономическом прогрессе.

Внедрение новой техники и технологии может привести к необратимым негативным результатам для всей цивилизации и земной биосферы. 3. такие послед-

ствия возможно и необходимо, хотя бы частично, предусмотреть и минимизировать уже на ранних стадиях разработки новой техники.

Особенности современной инженерной деятельности:

1. Отдельный инженер концентрирует своё внимание лишь на части сложной технической системы,
2. удаляется от непосредственного потребителя его изделия, Непосредственная связь изготовителя и потребителя, характерная для ремесленной технической деятельности, нарушается.

Однако сегодня создание автомобиля – это не просто техническая разработка машины, но и создание эффективной системы обслуживания, развитие сети автомобильных дорог, скажем, скоростных трасс с особым покрытием, производство запасных частей и т. д. и т. п. Строительство электростанций, химических заводов и подобных технических систем требует не просто учёта «внешней» экологической обстановки, а формулировки экологических требований как исходных для проектирования.

5. Новые требования как к инженеру и проектировщику

1. Задача современного инженерного корпуса – это не просто создание технического устройства, механизма, машины и т. п. В его функции входит и обеспечение их нормального функционирования в обществе (не только в техническом смысле), удобство обслуживания, бережное отношение к окружающей среде, наконец, благоприятное эстетическое воздействие и т. п. Необходимо организовать социальные условия внедрения техники и функционирования с максимальными удобствами и пользой для человека.

2. подготовка специалистов широкого профиля, обладающих не только научно-техническими и естественнонаучными, но и социально-гуманитарными знаниями.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Современные философские проблемы техники и технических наук» следует акцентировать внимание на:***

- 1) знании специфики философского осмысления техники и технических наук, основных концепций взаимоотношения науки и техники;
- 2) понимании принципов исторического и методологического рассмотрения, особенностей методологии технических наук и методологии проектирования;
- 3) понимании роли техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Технические науки зародились в ходе промышленной (производственной) революции:

- 1) научной революции;
- 2) научно-технической революции;
- 3) технической революции.

☐

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Научно-техническая деятельность в ходе ...обусловила новые организационные структуры и социальные институты:

- 1) промышленной (производственной) революции;
- 2) научной революции;
- 3) научно-технической революции;
- 4) технической революции.

Ответ:

☐

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Первым изобретением, положившим начало созданию рабочих машин является:

- 1) вытяжной механизм прядильной машины;
- 2) самопрялка;
- 3) станок;
- 4) суппорт. Ответ:

☐

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В России в XIX веке «учеными рисовальщиками» называли:

- 1) Инженеры;
- 2) Изобретатели;
- 3) Специалист-чертежник;
- 4) Конструктор.

Ответ:

☐

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Изобретателем прядильной машины является:

- 1) Д. Уайетт;
- 2) Р. Робертс;
- 3) С. Кромптон;
- 4) А. Белл

Ответ:

☐

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

... заключается не в самом изобретении машинной техники, а в ее применении там, где ранее производство велось ремесленным способом:

- 1) промышленная (производственная) революция;
- 2) научная революция

- 3) научно-техническая революция
- 4) техническая революция

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Компьютерная, телекоммуни-кационная и биотехнологическая революция произошла:

- 1) в начале XX в;
- 2) в середине XX в;
- 3) в современной науке;
- 4) в конце XX в

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Ковалевский А.И. и Мечников И.И. явились основоположниками ... в России:

- 1) генетики;
- 2) биохимии;
- 3) эмбриологии;
- 4) микробиологии

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Научные основы космонавтики были заложены:

- 1) Э. Резерфордом;
- 2) Н.И. Кибальчицем;
- 3) К.Э. Циолковским;
- 4) Н. Ивановым

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Начало высшему пилотажу положил:

- 1) В.И. Иванов;
- 2) Л. Блерио;
- 3) П.Н. Нестеров;
- 4) А.П. Петров.

Ответ:

11. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Начало тяжелой авиации положил:

- 1) И.И. Сикорский;
- 2) Л. Блерио;
- 3) П.Н. Нестеров;
- 4) А.П. Петров

Ответ:

12. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Первым в мире полноразмерный самолет был построен:

- 1) И.И. Сикорским;
- 2) Л. Блерио;
- 3) А.Ф. Можайским;
- 4) П.Н. Нестеровым

Ответ:

13. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Первым в истории человечества обнаружил радиоактивность:

- 1) Э. Резерфорд;
- 2) Д. Сади;
- 3) А. Беккерель;
- 4) Мария и Пьер Кюри

Ответ:

14. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Теория радиоактивности положила начало развитию:

- 1) атомной физики; 2) квантовой физике;
- 3) молекулярной химии;
- 4) микробиологии.

Ответ:

15. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Развитие естествознания XX в. во многом определила:

- 1) атомная физика;
- 2) биология;

- 3) химия;  
4) математика

Ответ:

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-6	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

### Темы докладов и рефератов

1. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.
2. Соотношение философии науки и философии техники. Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое».
3. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание.

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

### Тема 14. Естественные и технические науки

**Цель:** изучить составляющие естественных и технических наук

Технические науки - множество теоретических и прикладных дисциплин о машинах, механизмах, устройствах и их совокупностях, способных эффективно и надежно осуществлять определенные действия и операции.

Основными теоретическими дисциплинами в области технических наук являются теория машин и механизмов, сопротивление материалов, теоретическая механика, системотехника, теория надежности, материаловедение и др.

Технические науки — науки в области естествознания, изучающие явления, важные для создания и развития техники. Деятельность ученых технических наук осуществляется в рамках научно-технической деятельности и носит преимущественно прикладной характер. Практическая направленность научно-технических исследований противопоставляет их фундаментальной науке. Между прикладными исследованиями и фундаментальной наукой существует неразрывная связь: с одной стороны, результаты фундаментальных исследований являются теоретической основой для проведения прикладных исследований, а с другой стороны, результаты научно-технической деятельности предоставляют свидетельства, которые могут подтверждать или опровергать научные теории, сформулированные учеными-теоретиками. Классическим примером взаимодействия технических и фундаментальных наук является проблема «вечного двигателя», где идея создания технических устройств класса «вечный двигатель» была опровергнута многовековыми неудачными попытками ее технической реализации, на основе чего были выведены постулаты фундаментальной науки, делающие бесперспективными дальнейшие научно-технические исследования в этой области и создание вечных двигателей.

Структура знания в технауках

1) совокупность различных уровней технического знания.

Состоит из следующих семи блоков:

1) онтологическое знание (свойства и отношения технических артефактов: машины, механизма, строительной конструкции, инженерного сооружения, технологического процесса, архитектурного сооружения, продукта питания, нового лекарства и т.д.);

2) эмпирическое знание (описание данных наблюдения и эксперимента над опытными образцами артефактов, их систематизация и графическое оформление, формулировка фактов и законов поведения и функционирования образцов и т. д.);

3) модельно-проективное знание (модели будущих артефактов, их описание, математические расчеты на функциональность, надежность, безопасность, эффективность и т. д.);

4) метрологическое знание (описание измерительных инструментов, приборов, эталонов, систем единиц и способов измерения, методов обработки результатов измерений и т.д.);

5) теоретическое знание (введение идеальных объектов как теоретических моделей артефактов, формулирование теоретических законов их поведения и функционирования, использование естественно-научных, математических и социально-гуманитарных теорий);

6) метатеоретическое знание (использование фундаментальных теорий естествознания и математики для обоснования и оценки технических теорий, а также этических, экономических и экологических требований; философские принципы и основания);

7) обыденное знание (совокупность инструкций и предписаний по использованию машин, механизмов, технологий, соблюдения правил безопасности и др.).

Первые технические теории формировались как приложение физических теорий к конкретным областям инженерной практики. Их формирование проходило две фазы.

Первая — образуется новое прикладное исследовательское направление и формируются новые частные теоретические схемы.

Вторая — разворачиваются обобщенные теоретические схемы и математизированная теория.

При этом из базовой естественной науки сначала транслируется исходная частная теоретическая схема, из смежной технической науки — структурная теоретическая схема (или она разрабатывается заново), а из математической теории — функциональная схема. Затем производится адаптация этих схем к новому эмпирическому материалу и их модификация за счет конструктивного введения новых абстрактных объектов.

На первой фазе осуществляется переработка заимствованных из базовой естественно-научной теории схем экспериментальных ситуаций в структурные схемы конкретных технических устройств, совершенствование и модификация их конструкции. Объект исследования и проектирования рассматривается в этом случае лишь как разновидность объекта исследования базовой естественно-научной теории.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Естественные и технические науки» следует акцентировать внимание на:***

- 1) специфике соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках - техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические — частные и общие - схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания);
- 2) знании дисциплинарной организации технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин.
- 3) Понимании специфики междисциплинарных, проблемно-ориентированных и проектно-ориентированных исследований.

### Тесты для самоконтроля

1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Выберите по смыслу тенденции технико — технологической стадии научно — технического прогресса:

А) приоритет естественно — научному знанию в развитии общества;



- Б) приоритет технике и технологиям в развитии общества;
- В) возможны точные прогнозы развития науки и техники;
- Г) непредсказуемость развития науки и техники;
- Д) изменение окружающей среды;
- Е) равновесие человека с окружающей средой;
- Ж) экономический рост всего общества;
- З) экономический рост отдельных стран.

Ответ:

2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Управление научно – техническим прогрессом означает:

- А) научно – техническую политику;
- Б) гуманитарную коррекцию инженерной деятельности;
- В) изменение природной среды,;
- Г) подчинение науки и техники рыночным отношениям;
- Д) социальную оценку техники

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Социальная оценка техники – это рекомендации по применению и оценке техники и технологий, которые вырабатываются:

- А) организациями федерального уровня власти;
- Б) организациями регионального уровня власти;
- В) независимыми общественными организациями.

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Концепция устойчивого развития общества предполагает:

- А) переход на ресурсосберегающие технологии;
- Б) восстановление биоты с помощью техники и технологий;
- В) экономический рост всех стран;
- Г) экономический рост отдельных стран;
- Д) «экологические границы» между странами.

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

К какому сценарному подходу может привести неконтролируемое использование техники и технологий?

- А) стихийное неуправляемое развитие общества;

- Б) ультратоталитаризм;
- В) устойчивое развитие общества

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Что такое технофилия и технофобия?

- 1) Наука о сущем – это ..., а
- 2) наука о должном – это..
- А) этика,
- Б) естествознание.

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Найдите соотношение науки и этики, характеризующее постнеклассическую науку:

- А) наука этически нейтральна;
- Б) этика и наука расходятся;
- В) этика и наука сближаются.

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Проблема добра и зла коренится:

- А) в технике и технологиях;
- Б) в самом человеке.

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Выберите ценности, относящиеся

- 1) к техногенной цивилизации,
- 2) к традиционной цивилизации:
- А) научная рациональность;
- Б) опора в познании на традицию;
- В) индивидуализм;
- Г) вера в науку, в разум и прогресс;
- Д) следование опыту предков и традициям;
- Е) идея гармонии человека и природы;
- Ж) принцип «у – вэй», недеяния;
- 3) человек – это деятель преобразователь природы;
- И) природа – это неисчерпаемый ресурс для человека.

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Какая цивилизация использует представление о прогрессе, связанное с циклическим временем?

А) техногенная цивилизация;

Б) традиционная культура.

Ответ:

#### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-10	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

#### Темы докладов и рефератов

1. Особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках - техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования

#### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.

2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

#### ТЕМА 15. Особенности неклассических научно-технических дисциплин

**Цель:** изучить особенности неклассических научно-технических дисциплин

*Особенности технической теории по сравнению с естественнонаучной теорией.*

Различие между физической и технической теориями заключается в характере идеализации.

1. Физик концентрирует внимание на простых случаях, например, элиминирует трение, сопротивление жидкости и т.д. Техническая теория не может элиминировать сложное взаимодействие физических факторов, имеющих место в машине.

2. Техническая теория является менее абстрактной, она тесно связана с реальным миром техники. Например, Б. Франклин подчеркивал, что законы Бойля и Мариотта не давали возможности описать действительный ход парового двигателя, и потому он ввел в законы науки инженерные принципы, которые не содержали утверждений о природе, а были правилами проектирования искусственного объекта.

3. Техническая теория связана с искусственными устройствами, а не непосредственно с природой, имеет дело с идеализированными описаниями и представлениями технических устройств.

4. Техническую теорию создают «посредники между учёными и инженерами». Противопоставление естественных и искусственных объектов не дает реального основания для различения, поскольку почти все явления, изучаемые современной экспериментальной наукой, являются технически воссозданными в лабораториях и в этом смысле искусственными.

*Концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории.*

Теоретические схемы выражают особое видение мира под определенным углом зрения, заданным в данной теории. Эти схемы являются ее оперативными средствами для идеализированного представления этих объектов, которое может быть практически реализовано в эксперименте путем устранения побочных влияний техническим путем. Так, Галилей, проверяя закон свободного падения тел, выбрал для бросаемого шарика очень твердый материал, что позволяло практически пренебречь его деформацией. Стремясь устранить трение на наклонной плоскости, он оклеил ее отполированным пергаментом. В качестве теоретической схемы подобным образом технически изготовленный объект представлял собой наклонную плоскость, т.е. абстрактный объект, соответствующий некоторому классу реальных объектов, для которых можно пренебречь трением и упругой деформацией. Одновременно он представлял собой объект оперирования, замещающий в определенном отношении реальный объект, с которым осуществлялись различные математические действия и преобразования.

Таким образом, абстрактные объекты, входящие в состав теоретических схем математизированных теорий представляют собой результат идеализации и схематизации экспериментальных объектов или более широко - любых объектов предметно-орудийной (в том числе инженерной) деятельности. Понятие диполя, вибратора, резонатора и соответствующие им схематические изображения, введенные Герцем, были необходимы для представления в теории реальных экспериментов.

Абстрактные объекты технической теории являются "однородными" - собраны из некоторого фиксированного набора блоков по определенным правилам "сборки". Например, в электротехнике таковыми являются емкости, индуктивности, сопротивления; в теоретической радиотехнике - генераторы, фильтры, усилители и т.д.; в теории механизмов и машин - различные типы звеньев, передач, цепей, механизмов. Любые механизмы могут быть представлены как состоящие из иерархически организованных цепей, звеньев, пар и элементов. Это обеспечивает, с одной стороны, соответствие абстрактных объектов конструктивным элементам реальных технических систем, а с другой создает возможность их дедуктивного преобразования

на теоретическом уровне. Поскольку все механизмы оказываются собранными из одного и того же набора типовых элементов, то остается задать лишь определенные процедуры их сборки и разборки из идеальных цепей, звеньев и пар элементов.

3. Функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания.

Теоретический уровень научно-технического знания включает в себя три основные уровня теоретических схем: функциональные, поточные и структурные.

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Особенности неклассических научно-технических дисциплин» следует акцентировать внимание на:***

- 1) знании различий современных и классических научно-технических дисциплин; природы и сущности современных (неклассических) научно-технических дисциплин, выявлении параллелей между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами;
- 2) знании особенностей теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах, а именно: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники;

### Тесты для самоконтроля

*1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.*

В основе метода моделирования лежит:

- 1) функциональный подход;
- 2) аналогия;
- 3) системный подход.

Ответ:

*2. Установите соответствие :*

1) анализ; 2) синтез; 3) обобщение; 4) абстрагирование; 5) индукция; 6) дедукция; 7) идеализация.	А) отвлечение от несущественных свойств объекта с удержанием существенных свойств в мысли, Б) образование абстрактных объектов, не существующих в действительности, В) разложение целого на части и познание каждой из частей в отдельности, Г) движение мысли от единичного к обще-
---	---

	му, Д) объединение частей в органичное целое, Е) установление общих свойств и признаков предметов.				
Ответ:					

*3. Расставьте в определенной последовательности этапы создания технической теории путем синтеза схем:*

1) создание модели технического устройства; 2) разработка конструктивной схемы устройства; 3) стыковка параметров модели с инженерными расчетами и социальными, экономическими и экологическими требованиями					
Ответ: <table border="1"> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>					

*4. Установите соответствие :*

1) структурными схемами, 2) поточными схемами, 3) функциональными схемами технической теории и их содержанием:	А) отображают физические, химические, биологические, информационные процессы в техническом устройстве; Б) представляют собой математические уравнения для описания процесса; В) отображают расположение блоков, звеньев, пар, цепей.	
Ответ:		

*5. Установите соответствие :*

1) техника – это..., 2) технология – это..., 3) техносфера – это ...	А) знание, Б) деятельность, В) вещь, артефакт, Г) искусственная среда обитания.
--	--

Ответ:


6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Выберите реалистичную точку зрения на соотношение науки и техники:

- 1) техника – это прикладная наука;
- 2) наука и техника – это автономные области знания, но скоординированные друг с другом;
- 3) наука развивается благодаря техническим изобретениям;
- 4) большую часть своей истории техника была мало связана с наукой. Их соединение происходит только в середине 19 в.

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Рациональное обобщение техники – это:

- А) теоретическое обобщение отдельных областей технического знания;
- Б) эмпирическое описание техники;
- В) обобщение технического опыта с помощью здравого смысла.

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Расставьте этапы рационализации техники в исторической последовательности:

- 1) появление системотехники;
- 2) обучение ремеслам;
- 3) появление технических теорий;
- 4) систематизация знаний о производствах.

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Технические науки направлены:

- 1) на естественную реальность;
- 2) на идеальную реальность;
- 3) на искусственную реальность;
- 4) на социальную реальность

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Технические объекты – это:

- 1) естественные системы;
- 2) искусственные системы;
- 3) естественно – искусственные системы.

Ответ:

11. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Выберите реалистичную точку зрения на соотношение науки и техники:

Выберите по смыслу: цель познания:

- 1) естественных наук - ... , цель познания
- 2) технических наук - .....
- А) практическая,
- Б) духовно – познавательная.

Ответ:

12. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Выберите реалистичную точку зрения на соотношение науки и техники:

- 1) техника – это прикладная наука;
- 2) наука и техника – это автономные области знания, но скоординированные друг с другом;
- 3) наука развивается благодаря техническим изобретениям;
- 4) большую часть своей истории техника была мало связана с наукой. Их соединение происходит только в середине 19 в.

Ответ:

13. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Выберите методы теоретического познания, относящиеся к техническим наукам:

- 1) логико – аксиоматический метод;
- 2) системный анализ;
- 3) гипотетико – дедуктивный метод;
- 4) системный подход;
- 5) индуктивный метод;
- 6) моделирование.

Ответ:



14. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Выберите реалистичную точку зрения на соотношение науки и техники:

Наиболее идеализированными являются:

А) естественные науки;

Б) технические науки.

Ответ:

### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-14	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
2-5	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной комбинации цифр и соответствующих им букв) – 1 балл за каждую правильную комбинацию цифры и буквы; неправильный ответ (за каждую неправильно выбранную комбинацию цифры и буквы) – минус 1 балл.

### Темы докладов и рефератов

1. Системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез.
2. Усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий.
3. Размывание границ между исследованием и проектированием.
4. Формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники

### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме

1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.
2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## Тема 16. Социальная оценка техники как прикладная философия техники

**Цель:** изучить социальная оценка техники как прикладная философия техники

Аксиологические основания науки – ценностные предпосылки науки: господствующие в науке определенного периода представления ученых о целях, возможностях и идеалах научной деятельности и, в частности, об идеалах и нормах научного познания, этике науки, отношении науки и идеологии и т. д.

Аксиологические основания классической науки – ценностные предпосылки науки XVII — XIX вв. В частности, что наука — это исключительно источник блага и прогресса, что целью науки является объективная и абсолютная истина о мире, что основными методами научного познания должны быть эксперимент и математическое описание объектов и процессов, что однозначные законы предпочтительнее вероятностных, что наука должна быть независимой от политики, идеологии и различных социальных институтов.

Аксиологические основания неклассической науки – господствующие ценностные представления науки первой половины XX в. В частности, что целью науки может и должна быть лишь относительная истина о мире, что влияние субъекта на познаваемый объект существенно, что большинство научных законов может иметь только вероятностный характер, что вероятностное знание в науке столь же ценно и объективно, сколь и однозначно, что развитие науки и ее результаты зависят от социокультурного контекста.

Аксиологические основания постнеклассической науки – ценностные предпосылки современного этапа развития науки (70-е годы XX в. — по наст. вр.). Среди этих предпосылок следующие: отказ науки от установки на завоевание человеком господства над природой; необходимость обеспечения коэволюционного развития системы «общество — природа»; осознание гуманитарной природы научного познания и его результатов; установление гармонии интересов науки и общества; признание существенной роли и значения этического и экологического контроля за развитием науки; осознание принципиальной роли научного консенсуса как важнейшего фактора научного познания и его динамики.

Сциентизм начал формироваться в конце XIX — начале XX вв., когда с развитием науки был поставлен вопрос о её роли и месте в культуре. Традиция современного сциентизма имеет прочные корни. Уже в утопии Ф. Бэкона «Новая Атлантида» можно найти сциентистские представления. Также сциентистские взгляды содержатся в таких философских и идеологических учениях, как марксизм. Сциентизм не является строго оформленной системой взглядов, он представляет собой идейную ориентацию.

Различные проявления сциентизма:

1. подражание точным наукам (система определений, логический формализм, аксиоматическое построение в анализе философско-мировоззренческих или социально-гуманитарных проблем, искусственное применение математической символики)

2. отрицание философско-мировоззренческих проблем как лишённых смысла для познания и значения (неопозитивизм (последователи О. Конта: Дж. Милль, Э. Мах – принцип экономии мышления)
3. рассмотрение естественных наук в качестве единственного возможного знания. Философии как особой форме познания сциентизм не придает значения.

Сциентисты	Антисциентисты
непреднамеренные катастрофы являются следствием: 1. постоянной неполноты научного знания (описанной ещё в известном афоризме «Я знаю, что ничего не знаю») - изучение подобных ошибок позволяет не допускать ещё больших ошибок в будущем; 2. негативных намерений, первопричина которых — не наука, а другие аспекты человеческой природы и общества (к примеру, успехи в ядерной физике были направлены на изготовление ядерного оружия, помимо разработки мирного использования атомной энергии), либо ошибками или недостаточными знаниями (при техногенных катастрофах).	наука может порождать опасности, способные уничтожить всё человечество;
приветствуют достижения науки;	недоверие к научным инновациям;
провозглашают знание как наивысшую культурную ценность;	наука не способна доказать свои базисные утверждения, следовательно её мировоззренческие выводы логически некорректны; понятие «научное знание» имеет не то же самое значение, что понятие «истинное знание», и «знание» не означает «мудрость».
наука Нового времени обосновала новые, подлинно гуманные ценности и культуру; наука есть производительная сила общества, порождающая общественные ценности и имеющая огромные возможности для познания;	многочисленные достижения науки не сделали человечество счастливее;
только благодаря науке жизнь может стать организованной, управляемой и успешной;	вторгаясь во все сферы жизнедеятельности человека, наука делает их бездуховными, лишёнными романтики и человеческого лица;

Сциентизм — преувеличенная мировоззренческая оценка возможностей науки. Зародился в эпоху Просвещения: «Наука — основа социального прогресса». Как это ни парадоксально, но именно в эпоху Просвещения усиливается поток предостережений против науки. Например, Жан-Жак Руссо писал о том, что в научных исследованиях возникает множество опасностей и ложных путей. Перед тем как достичь пользы, которую принесёт истина, приходится пройти множество ошибок — прежде чем она будет достигнута. Он считает, что если науки не в силах решить те задачи, которые они ставят, то они таят ещё бóльшие опасности, к которым зачастую и приводят. «Науки рождены в праздности и питают потом праздность, при этом имея некомпенсируемые потери времени», — в этом Руссо видел неизбежный вред для общества. Основатель Берлинской Академии наук Лейбниц в памятной записке, которая легла в основу документа о создании Академии в 1700 г., писал, что её деятельность не должна направляться только на удовлетворение

жажды познаний и на бесполезные эксперименты: работу и науку надо совместно направлять на достижение пользы.

Современный инженер – это не просто технический специалист, решающий узкие профессиональные задачи. Инженер активно влияет на общество, человека, природу и не всегда наилучшим образом. Это очень хорошо понимал ещё в начале XX столетия русский инженер-механик и философ техники П. К. Энгельмейер: «Прошло то время, когда вся деятельность инженера протекала внутри мастерских и требовала от него одних только чистых технических познаний. Начать с того, что уже сами предприятия, расширяясь, требуют от руководителя и организатора, чтобы он был не только техником, но и юристом, и экономистом, и социологом».

***При подготовке к ответам на вопросы по теме «Социальная оценка техники как прикладная философия техники» следует акцентировать внимание на:***

- 1) понимании проблемы комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе;
- 2) знании разных подходов к выработке критериев и новому пониманию научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность - право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

### Тесты для самоконтроля

*1. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.*

В философском осмыслении техники большую роль играет:

- 1) Принцип деятельности;
- 2) Принцип детерминизма;
- 3) Принцип объективности;
- 4) Принцип целостности.

Ответ:

*2. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.*

Назовите исследователя в области техники, кому принадлежит теория Органопроекции:

- 1) И. Бекман;
- 2) Ф. Бон;
- 3) Э. Капп;
- 4) М. Хайдеггер

Ответ:

3. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Основателем «общей праксеологии» является:

- 1) Ф. Рело;
- 2) А. Эспинас;
- 3) Э. Капп;
- 4) П. К. Энгельмейер.

Ответ:

4. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Ф. Диссауэр осмысливая проблему природы техники, считал, что техника – это:

- 1) Деятельность технического сословия;
- 2) Продолжение творения, т.е. объективация идеального;
- 3) «Активизм»;
- 4) Органопроекция

Ответ:

5. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Кто одним из первых выступил с критикой техники, указавший на ее дегуманизирующий потенциал:

- 1) М. Хайдеггер;
- 2) К. Ясперс;
- 3) Ю. Хабермас;
- 4) Л. Мэмфорд.

Ответ:

6. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Ж. Эллюль говоря о проблеме определение роли техники в обществе, подчеркивал:

- 1) Техника имеет аксиологическое значение;
- 2) Техника – система потребностей;
- 3) Техника носит рациональный характер, а методы ее тотальны;
- 4) Техника – производственная деятельность.

Ответ:

7. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В линейном подходе техника рассматривается в качестве:

- 1) Автономной сферы;

- 2) Доминирующей сферы, на которую ориентируется наука;
- 3) Простого приложения науки, т.е. как прикладную науку;
- 4) Равнозначной сферы, которая в своем развитии не отличается от науки.

Ответ:

8. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

В чем состоит общекультурный смысл и ценность техники:

- 1) Техника формирует ценностные ориентиры;
- 2) Техника ставит цели перед человеком;
- 3) Техника помогает устанавливать «обратный способ» в отношении к истине;
- 4) Техника обеспечивает воспроизводства деятельности.

Ответ:

9. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Назовите автора первой производственно-технической энциклопедии под названием «О горном деле и металлургии в двенадцати книгах»:

- 1) Г. Агрикола;
- 2) М. Витрувий;
- 3) Г. Александрийский;
- 4) И. Бекман

Ответ:

10. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Определите, кто из представленных философов не относится по своим взглядам к антитехницизму.

- 1) Н.А. Бердяев;
- 2) Х. Ортега-и-Гассет;
- 3) Э. Капп;
- 4) М. Хайдеггер.

Ответ:

11. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Кто является автором термина «информационное общество»:

- 1) Э. Капп;
- 2) У. Ростоу;
- 3) И. Масуда;
- 4) Д. Белл.

Ответ:

12. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.

Какая проблема личности не включаются в орбиту размышления представителей антитехницизма:

- 1) Проблема сознания;
- 2) Проблема общения;
- 3) Проблема самоопределения;
- 4) Проблема творчества.

Ответ:

13. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Какая концепция истины соответствует предложенному определению «Истинность – это пригодность для достижения поставленных целей», способствующая отражению сущности техники:

- 1) Конвенциональная;
- 2) Классическая;
- 3) Феменологическая;
- 4) Прагматическая.

Ответ:

14. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Назовите автора работы «Принцип ответственности»:

- 1) И. Масуда;
- 2) Г. Йонас;
- 3) В. Гейзенберг;
- 4) Р. Мертон.

Ответ:

15. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Назовите подход, который не рассматривает технику в социокультурном контексте:

- 1) Техника как социальный институт;
- 2) Техника как совокупность технических устройств;
- 3) Техника как система знаний.

Ответ:

16. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан. Социокультурная сущность техники исключает:

- 1) Этическую функцию;
- 2) Эстетическую функцию;
- 3) Ценностную функцию;
- 4) Идеологическую функцию.

Ответ:

☐

17. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Деятельность, направленная на создание искусственных, технических систем:

- 1) Техническая деятельность;
- 2) Творческая деятельность;
- 3) Инженерная деятельность;
- 4) Изобретательская деятельность.

Ответ:

☐

18. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Какой этап не является основным этапом в развитии инженерной деятельности и организации производства:

- 1) Постнеклассическая инженерная деятельность;
- 2) Классическая инженерная деятельность;
- 3) Системотехническая деятельность;
- 4) Социотехническое проектирование.

Ответ:

☐

19. Выберите **один** правильный ответ и запишите цифру, под которой он указан.  
Профессионально-этическим кодексом научной деятельности является:

- 1) Политика науки;
- 2) Образ науки;
- 3) Эмос науки;
- 4) Образ ученого.

Ответ:

☐

#### Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценки
1-19	Правильный ответ (ответ соответствует правильно выбранной одной цифре) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.

#### Темы докладов и рефератов

1. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.
2. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники.

#### Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме



1. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Е. Ю. Бельская [и др.]; под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. М., 2012. – 416 с. // Электронная библиотека ИПСА ГПС МЧС России. Режим доступа: Интра-нет: 10.24.12.209.

2. Вальяно М. В. История и философия науки: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2012. – 208 с.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Критерии оценки устного опроса**

Отметка «5» ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, приводит примеры, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, не допускает ошибок.

Отметка «4» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, допускает неточности в ответе.

Отметка «3» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценки тестовых работ**

Отметка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Отметка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Отметка «3» ставится, если обучающийся выполнил не менее половины заданий.

Отметка «2» ставится, если обучающийся выполнил менее половины заданий.

### **Критерии оценки доклада**

Под докладом подразумевается итог самостоятельной исследовательской работы обучающегося. Чтобы его подготовить, необходимо не только познакомиться с определенной научной литературой, но и выдвинуть свою гипотезу, провести сбор эмпирического материала, используя самостоятельные наблюдения, применяя устные опросы, анкеты, тесты, изучить необходимые документы и т.д., проверить гипотезу, прийти к обоснованным выводам, доказать правильность собственного решения проблемы и оформить полученные результаты в виде письменной работы. Максимальное количество баллов – 5. При выставлении оценки за доклад должны учитываться следующие критерии:

- полное раскрытие темы и соблюдение логичности изложения – 2 балла;
- наличие собственных выводов и предложений, обобщений, критического анализа - 1 балл;
- использование широкой информационной базы, правильность оформления, соблюдение правил цитирования - 1 балл;
- качество устного выступления: умение говорить публично, заинтересовать слушателей, владение речью, ясность, образность, живость речи - 1 балл.

По сумме баллов и степени реализации каждого из критериев выставляется отметка за доклад.

### **Критерии оценки реферата**

Одним из видов текущего контроля по окончании изучения темы является выполнение обучающимися рефератов.

Рефераты изначально направлены на сбор информации о каком-то объекте, явлении, на ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории.

Критерии оценки рефератов (примерные):

- четкость поставленных цели и задач;
- тематическая актуальность и объем использованной литературы;
- полнота раскрытия выбранной темы;
- обоснованность выводов и их соответствие поставленным задачам;
- анализ полученных данных;
- наличие в работе вывода или практических рекомендаций;
- качество оформления работы (наличие таблиц, схем, графиков, фотоматериалов, зарисовок, списка используемой литературы и т.д.).

Максимальное количество баллов – 5. При выставлении оценки за реферат должны учитываться следующие критерии:

- полное раскрытие темы и соблюдение логичности изложения – 2 балла;
- наличие собственных выводов и предложений, обобщений, критического анализа – 1 балл;
- использование широкой информационной базы - 1 балл;
- правильность оформления, соблюдение правил цитирования - 1 балл.

По сумме баллов и степени реализации каждого из критериев выставляется отметка за реферат.

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации  
(в форме кандидатского экзамена) по итогам освоения дисциплины «История и философия науки»**

1. Предмет философии науки. Наука и философия как формы теоретического мышления и рационального понимания мира.
2. Наука и миф. От мифа к логосу: становление теоретического знания.
3. Возникновение науки. Проблема периодизации истории науки.
4. Становление науки в античный период. Классификация наук по Аристотелю.
5. Наука в эпоху Средневековья. Развитие логики в схоластике.
6. Возникновение новоевропейской науки. Научные революции конца XVI – начала XVII вв.
7. Ф. Бэкон: становление и сущность индуктивно-эмпирического метода науки. Рационалистический метод Р. Декарта.
8. Философия русского космизма. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере, техносфере.
9. Научные революции и типы научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая наук.
10. Научное и вненаучное знание.
11. Наука как система знаний. Типология научного знания.
12. Формы и методы научного познания.
13. Наука как познавательная деятельность. Научные школы.
14. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
15. Научная картина мира: сущность, типология,
16. Фундаментальные и прикладные науки, их взаимосвязь и роль в познании и в общественной практике.
17. Мышление и язык. Естественный и искусственный язык в науке.
18. Субъект и объект в научном познании. Их специфика в естествознании и социально-гуманитарном познании.
19. Наука как социокультурный феномен.
20. Наука и глобальные проблемы современности.
21. Современная НТР, её социальные последствия и перспективы.
22. Современная информационная революция, её влияние на развитие науки и общества.
23. Наука и гуманизм. Этика науки.
24. Наука и ценности; сциентизм и антисциентизм в оценке роли науки в развитии общества.
25. Наука и образование.
26. Философия как мировоззренческая и методологическая основа науки.
27. Наука как социальный институт.

28. Наука и материальное производство.
29. Наука и мировоззрение.
30. Современный кризис науки и рациональности в свете глобальных проблем.
31. Синергетика: генезис, особенности развития, влияние на науку и общество.
45. Проблема истины в научном познании. Классическая и неклассическая концепции истины.
32. Специфика социально-гуманитарных наук и их роль в современном обществе.
33. Наука и политика. Роль государства в развитии науки.
34. Наука как форма общественного сознания.
35. Технические знания древности и античности до V в. н. э.
36. Технические знания в Средние века (V–XIV вв.).
37. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV–XVI вв.).
38. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время.
39. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.)
40. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.
41. Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое».
42. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.
43. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.
44. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом.
45. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.
46. Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.
47. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах.
48. Развитие системных и кибернетических представлений в технике.
49. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.
50. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.
51. История становления информатики как междисциплинарного направления во второй половине XX века: основные вехи.
52. Информатика в контексте постнеклассической науки и представлений о развивающихся человекомерных системах.
53. Моделирование и вычислительный эксперимент как интеллектуальное ядро информатики.

54. Концепция информационной безопасности: гуманитарная составляющая.

55. Понятие ИНТЕРНЕТ и его философское значение. Интернет как инструмент новых социальных технологий.

56. Концепция информационного общества: от Питирима Сорокина до Эмануэля Кастельса.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Научные кадры и их подготовка в России и за рубежом
2. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
3. Методы теоретических исследований: метод моделирования, аналитический метод с использованием экспериментов, вероятно – статистический, метод системного анализа.
4. Поиск и накопление научной информации.
5. Анализ результатов теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений
6. Практическое использование результатов научно-исследовательских работ в системе МЧС России.
7. Внедрение законченных работ в производство, его формы и этапы.
8. Методы оценки экономической эффективности.
9. Планирование и прогнозирование научных исследований.
10. Научные центры (университеты) мирового значения.
11. Научные центры МЧС России.
12. Роль научных исследований в развитии современного общества.

### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕФЕРАТУ**

В соответствии с требованиями ВАК адъюнкты (аспиранты) и соискатели, готовящиеся к сдаче кандидатского экзамена по истории и философии науки, должны выполнить письменную научную философскую работу. Без положительной рецензии преподавателя кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций на реферат адъюнкт или соискатель к экзамену не допускается.

1. Реферат должен представлять собой методологический анализ истории конкретной области науки (Case Studies) с философской точки зрения (а не реферат по философии). Реферат должен быть самостоятельной работой, показывающей способность автора систематизировать теоретический материал по избранной теме, связно его излагать, творчески использовать философские идеи для методологического анализа материалов науки, по которой специализируется адъюнкт (аспиранты) или соискатель. Философские идеи, пересказанные своими словами, мысли других авторов и цитаты должны иметь указания на источник (ссылки в общепринятом порядке). Прямое заимствование без указания источника текстов недопустимо.

2. Тема реферата избирается адъюнктом (аспирантом) или соискателем. При ее выборе следует пользоваться примерным списком тем, приведенных в методиче-

ском пособии, рекомендациями преподавателей, читающих курс «История и философия науки», и советами научного руководителя. Тема реферата должна освещать важные философские, методологические или мировоззренческие проблемы, связанные с научной специальностью.

3. Тема работы, ее план и основное содержание, а также базовый список используемой литературы отражаются в **концепции реферата**. Концепции обсуждаются в индивидуальном порядке на специальных семинарах-консультациях. **Обсуждение концепций заканчивается за полтора месяца до экзамена.**

4. Реферативная работа должна иметь план-оглавление, введение (в котором определяются проблемы и цель реферата), изложение содержания темы в соответствующих главах (параграфах), общие выводы по проблеме, а также список использованной литературы со ссылками на ресурсы Интернет, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.83-2001. Основной текст должен занимать **15–20 страниц, напечатанных 14 кеглем через полуторный интервал**. Реферат должен быть сброшюрован и иметь титульный лист, на котором необходимо указать: наименование учебного заведения, кафедры, тему реферата, фамилию и инициалы адъюнкта или соискателя, форму обучения, должность, место и год написания реферата. Для адъюнктов очной формы обучения на титульном листе обязательно **виза научного руководителя**.

5. Ссылки в тексте должны полностью соответствовать списку использованной литературы. Источников в списке должно быть не менее пятнадцати. В тексте также должны быть ссылки на все источники из списка. Ссылки делаются в квадратных скобках. Например: «Согласно [3], этот вопрос решается...». Номер ссылки соответствует номеру в списке используемых источников. Интернет-источники следует оформлять по следующей схеме: Фамилия И.О. (если есть). Название материала / Название ресурса – URL. При использовании справочной литературой ссылки следует делать не вообще на словарь или энциклопедию, а именно на ту словарную статью, которая была использована.

6. Список использованной литературы должен включать **не менее 5 изданий на иностранном языке** по выбранной теме (монографии, статьи).

7. Реферат должен быть представлен на кафедру иностранных языков и профессиональных коммуникаций вместе с экземпляром зачтенной концепции (с подписью преподавателя, проводившего собеседование) **не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена. Без зачтенной концепции реферат не будет принят на рецензирование.**

8. Кроме печатного экземпляра необходимо сдать на кафедру и электронный вариант работы в формате doc или rtf. **Рецензирование производится только после этой проверки.** Обращаем особое внимание на то, что при оформлении реферата необходимо строго соблюдать правила цитирования. Плагиатом считается любой заимствованный из Интернет-источников фрагмент текста, не заключенный в

кавычки и не сопровождаемый упоминанием автора и названия цитируемой работы<sup>1</sup>.

9. Защита реферата включена в качестве одного из вопросов в экзаменационный билет и учитывается при оценке знаний на кандидатском экзамене. С рецензией преподавателя аспирант может ознакомиться непосредственно на экзамене.

---

<sup>1</sup> Независимо от количества цитат, доля оригинального авторского текста в реферате должна быть **не менее 40%**. Во избежание недоразумений рекомендуется предварительно проверить свой текст на сайте [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru) самостоятельно.