

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем сверхпластичности металлов  
Российской академии наук**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИПСМ РАН

Р.Р. Мулюков

2015 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины  
«История и философия науки»**

Составлена для аспирантов ИПСМ РАН, обучающихся по направлению  
22.06.01 «Технологии материалов»

Квалификация выпускника - Исследователь. Преподаватель-исследователь  
Форма обучения - очная

Трудоемкость - 3 зет (108 часов)

Составитель:  
д-р филос. наук, проф.

А.В. Лукьянов

Программа обсуждена и одобрена на заседании ученого совета ИПСМ РАН,  
протокол № 11-15 от 02 июля 2015 г.

Уфа 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Цель и задачи курса.....	3
1.1. Цель изучения дисциплины .....	3
1.2. Основные задачи изучения дисциплины .....	3
1.3. Компетенции, формируемые дисциплиной.....	3
2. Место дисциплины в учебном процессе .....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
5. Содержание дисциплины.....	5
5.1. Разделы дисциплины, трудоемкость (в часах) по видам занятий .....	5
5.2. Содержание разделов дисциплины.....	5
5.3. Самостоятельная работа .....	9
6. Текущая и промежуточная аттестация. Фонд оценочных средств.....	9
6.1. Организация текущего контроля освоения материала .....	9
6.2. Промежуточная аттестации .....	9
6.3. Методические материалы по проведению кандидатского экзамена.....	11
7. Материальное обеспечение дисциплины .....	12
8. Учебная литература для самостоятельной работы.....	12
8.1. Основная литература .....	12
8.2. Дополнительная литература .....	12
8.3. Литература, рекомендуемая для использования при подготовке реферата.....	12
9. Перечень рекомендуемых информационных ресурсов .....	14
Приложение 1. Глоссарий.....	15
Приложение 2. Вопросы для текущего контроля.....	21
Приложение 3. Темы рефератов по истории и философии физики .....	22
Приложение 4. Образец оформления титульного листа реферата .....	24
Приложение 5. Билеты для кандидатского экзамена по истории и философии физики...25	

## **Введение**

Настоящая учебная программа составлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 888.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**1.1. Цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов целостной системы знаний о закономерностях научного познания мира, понятийного и терминологического аппарата, характеризующего содержание истории и философии науки, подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

#### **1.2. Основные задачи изучения дисциплины**

Основными задачами преподавания дисциплины «История и философия науки» являются:

- ввести аспирантов в общую проблематику философии науки;
- представить социальный институт науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии;
- сформировать правильное представление о типах научной рациональности и о системах ценностей, на которые ориентируются ученые;
- повысить исследовательскую компетентность аспирантов в области методологии научной работы;
- способствовать развитию исследовательских навыков аспирантов через изучение основных проблем эпистемологии науки;
- способствовать формированию навыков продвижения и использования научных достижений в социальной практике.

#### **1.3. Компетенции, формируемые дисциплиной**

Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование универсальных компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП по направлениям подготовки Института:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Учебная дисциплина Б1.Б.1 "История и философия науки" является базовой в подготовке аспирантов по направлениям подготовки Института. Дисциплина позволяет раскрыть закономерности развития отраслей науки и подготовить аспиранта к проведению самостоятельного научного исследования.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплин, изучаемых на первом уровне высшего образования, таких как «Философия» и «Концепции современного естествознания».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

**Иметь представления:**

- о ценности исследований в области истории науки для развития общества и культуры;
- о значимости исследований в области истории науки для постановки целей и задач в рамках современных научных исследований;
- об отличии и значимости исторически развивающейся научной методологии для современных исследований.

**Знать:**

- основные исторические этапы развития науки;
- основные характеристики современной науки и её отличие от предшествующих этапов развития научного знания;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; методы научно-исследовательской деятельности;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

**Уметь:**

- по ключевым понятиям, категориям определять суть концепции философии науки, принадлежность ее автору, направлению, работать с источниками, составлять конспекты и аннотированные обзоры литературы по заданным темам, находить, собирать и первично обобщать фактический материал, делать обоснованные выводы;
- ориентироваться в основных проблемах современной философии науки; выявлять теоретически ценные идеи, мысли, подходы;
- отличать собственно научное знание от других форм знания в рамках современной культуры.
- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.

**Владеть:**

- навыком применения принципов, методов, категорий, подходов, научного исследования для оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Год
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108 / 3	108
Аудиторные занятия	54 / 1,5	54
Лекции	40 / 1,11	40
Семинары	14 / 0,39	14
Самостоятельная работа	18 / 0,5	18
Вид итогового контроля		экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, трудоемкость (в часах) по видам занятий

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
I	История технических наук	22	10	6	6
II	Общие проблемы философии науки	26	20		6
III	Философские проблемы технических наук	24	10	8	6
		72	40	14	18

### 5.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел I. История технических наук

##### *Лекции*

1. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса. История технических знаний как самостоятельная область исследований. Проблемы историографии технических наук. Источники по истории технических наук. Основные этапы и факторы становления и развития технических наук в контексте всеобщей истории. История развития исследований приращения научно-технических знаний в развивающейся системе технических наук. (2 часа).

2. Зарождение техники и её развитие с древности до Нового времени. Технические знания древности и античности до V в. н. э. Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах. Технические знания как часть мифологии. Храмы и знания (Египет и Месопотамия). Технические знания в Средние века (V-XIV вв.). Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль средневекового монашества и университетов (XIII в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Идея 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». Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV -XVI вв.). Изменение отношения к изобретательству. 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. Иеронимус Кардано 1501-1576 и др. Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: «О магните, магнитных телах и великом магните Земле» (1600). (2 часа).

3. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время. Научная революция XVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике. Фрэнсис

Бэкон (1561-1626): взгляд на природу как на сокровищницу, созданную для блага человеческого рода. Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в. Техника как объект исследования естествознания. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки. Ученые-экспериментаторы и изобретатели: Галилео Галилей (1564-1642), Роберт Гук (1605-1703), Эванджелиста Торричелли (1608-1647), Христиан Гюйгенс (1629-1695). Рене Декарт (1596-1650) и его труд «Рассуждение о методе» (1637). Исаак Ньютон (1643-1727) и его труд «Математические начала натуральной философии» (1687).

Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов: академии в Италии Лондонское Королевское общество (1660), Парижская Академия наук (1666), Санкт-Петербургская академия наук (1724). Промышленная революция конца XVIII - середины XIX вв. Создание универсального теплового двигателя (Джеймс Уатт, 1784) и становление машинного производства. Возникновение в конце XVIII в. технологии как дисциплины. систематизирующей знания о производственных процессах. Работы М.В. Ломоносова (1711-1765) по металлургии и горному делу. Учреждение «Технологического журнала» Санкт-Петербургской Академией наук (1804).

4. Становление технического и инженерного образования в Европе и России. Высшие технические школы как центры формирования технических наук. Установление взаимосвязей между естественными и техническими науками. Разработка прикладных направлений в механике. Создание научных основ теплотехники. Зарождение электротехники. Становление аналитических основ технических наук механического цикла. Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости (И. Ньютон, А. Шеви, О. Кулон и др.). Экспериментальные исследования и обобщение практического опыта в гидравлике (Ж.Л. Д'Аламбер, Ж. Л. Лагранж, Д. Бернулли, Л. Эйлер). Парижская политехническая школа и научные основы машиностроения. Работы Г. Монжа. Ж.Н. Ашетта. П. Пуансо, С.Д. Пуассона, М. Прони, Ж.В. Понселе.

Создание научных основ теплотехники. Вклад российских ученых М.В. Ломоносова и Г. В. Рихмана. Универсальная паровая машина Дж. Уатта (1784). Развитие теории теплопроводности. Понятие термодинамического цикла. 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. Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Майер, 1842). Определение механического эквивалента тепла (Джоуль, 1847). Закон сохранения энергии (Гельмгольц, 1847). (2 часа).

5. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (2-я половина XIX- XX вв.). Формирование системы международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере: возникновение научно-технической периодики, создание научно-технических организаций и обществ, проведение съездов, конференций, выставок. Создание исследовательских комиссий, лабораторий при фирмах. Развитие высшего инженерного образования (конец XIX в. - начало XX в.). Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.

Разработка научных основ космонавтики. К.Э. Циолковский, Ю.В. Кондратюк и др. (начало 20 в.). Создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов. Вклад Н.Е. Жуковского, С.А. Чаплыгина. Развитие экспериментальных аэродинамических исследований. Отечественные школы самолетостроения: Поликарпов, Илюшин. Туполев, Лавочкин, Яковлев, Микоян, Сухой и др. Развитие сверхзвуковой аэродинамики.

Завершение классической теории сопротивления материалов в начале XX в. Становление механики разрушения и развитие атомистических взглядов на прочность. Сетчатые гиперболоидные конструкции В.Г. Шухова (начало XX в.). Исследование устойчивости сооружений. Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы. Формирование теории паровых двигателей. Развитие научно-технических основ горения и газификации топлива. Становление теории тепловых электростанций (ТЭС) как комплексной расчетно-прикладной дисциплины. Развитие теории механизмов и машин. Создание отечественной школы машиностроения. Формирование конструкторско-технологического направления изучения машин.

Становление технических наук электротехнического цикла. Открытия, эксперименты, исследования в физике (А. Вольта, А. Ампер, Х. Эрстед, М. Фарадей, Г. Ом и др.) и возникновение изобретательской деятельности в электротехнике. Формирование теоретических основ электротехники как научной и базовой учебной дисциплины. Прикладная теория поля. Методы топологии Г. Крона, матричный и тензорный анализ в теории электрических машин. Становление теории электрических цепей как фундаментальной технической теории (1930-е гг.). Создание научных основ радиотехники. Возникновение радиоэлектроники. Становление научных основ радиолокации. Математизация технических наук. Формирование к середине XX в. фундаментальных разделов технических наук: теория цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теория колебаний и др. Появление теоретических представлений и методов расчета, общих для фундаментальных разделов различных технических наук. Физическое и математическое моделирование.

Масштабные научно-технические проекты (освоение атомной энергии, создание ракетно-космической техники). Проектирование больших технических систем. Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, становление атомной энергетики и атомной промышленности. Вклад И.В. Курчатова, А.П. Александрова, Н.А. Доллежала, Ю.Б. Харитона др. Новые области научно-технических знаний. Развитие ядерного приборостроения и его научных основ. Создание искусственных материалов, становление теоретического и экспериментального материаловедения. Появление новых технологий и технологических дисциплин. Развитие полупроводниковой техники, микроэлектроники и средств обработки информации. Зарождение квантовой электроники: принцип действия молекулярного генератора (1954 - Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, Ч. Таунс, Дж. Гордон, Х. Цейгер) и оптического квантового генератора (1958-1960 гг. - А.М. Прохоров, Т. Мейман). Развитие теоретических принципов лазерной техники. Разработка проблем волоконной оптики.

Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960-1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С.П. Королева, М.В. Келдыша, Б.В. Раушенбаха и др. Компьютеризация инженерной деятельности. Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования. Системы автоматизированного проектирования, удостоенные государственных премий СССР (1974, 1975). Исследование и проектирование сложных "человеко-машинных" систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн. Образование комплексных научно-технических дисциплин. Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология. (2 часа).

### *Семинары*

Тема 1. Научные революции в истории цивилизации (2 часа).

Тема 2. Основные этапы развития техники (2 часа).

Тема 3. Техническая теория и её специфика. Техника и математика. (1 час).

Тема 4. Инженерная деятельность: история и специфика. (1 час).

## **Раздел II. Общие проблемы философии науки**

### *Лекции*

1. Философия науки в общей системе наук. Философия науки как раздел философии (2 часа).
2. Основные исторические парадигмы философии науки. Понятие о рациональной реконструкции истории науки (2 часа).
3. Кумулятивизм и научные революции в истории науки (2 часа).
4. Структура научного знания (2 часа).
5. Научная теория и её функции. Научная парадигма (2 часа).
6. Научная картина мира. Основные методы научного познания. Основные законы развития науки (2 часа).
7. Современные критерии научности. Образ современной науки (2 часа).
8. Проблема автономии науки. Сциентизм и антисциентизм (2 часа).
9. Этика науки (2 часа).
10. Роль науки в преодолении глобальных проблем (2 часа).

## **Раздел III. Философские проблемы технических наук**

### *Лекции*

1. Предмет и основные задачи философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Сциентизм и антисциентизм. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Критика технократии. Место наук о технике в системе наук. Технические науки и инженерная деятельность. Сущность технического творчества. Особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках. Современные комплексные (неклассические) научно-технические дисциплины: их природа и сущность (2 часа).
2. Понятия техники и технологии. Взаимосвязь техносферы и биосферы. Роль техники и технологии в преодолении глобальных проблем современности. Достижения и перспективы современных био- и нанотехнологий. Природа и техника, естественное и искусственное, организм и механизм. Техника и естествознание (2 часа).
3. Техника и социально-гуманитарные науки. Роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники. Особенности социального и социотехнического проектирования. Проблема комплексной оценки и прогнозирования последствий техники. Проблемы риска и безопасности современной техники: этика ученого и социальная ответственность проектировщика. Виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе (2 часа).
4. От индустриального общества - к информационному (специфика современного уровня развития техники). Базисные ценности техногенной и информационной цивилизации. Сетевое общество. Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Информатика и компьютерная техника. Моделирование и вычислительный эксперимент как интеллектуальное ядро информатики. Виртуальная реальность и современные технологии. Интернет и его философское значение (2 часа).
5. Проблема искусственного интеллекта, ее эволюция и современное состояние. Гуманизация и экологизация современной техники и технологии. Научно-технический прогресс и особенности современного этапа развития науки. Социальные аспекты и последствия научно-технического прогресса (2 часа).

## *Семинары*

Тема 1. Философские проблемы естественных наук. Естествознание в системе культуры. Философия и естествознание. Техника и естественные науки. Соотношение философии науки и философии техники (2 часа).

Тема 2. Проблема объективности знания в естественных науках. Современные комплексные (неклассические") научно-технические дисциплины: их природа и сущность (2 часа).

Тема 3. Основные философские проблемы математики, физики, химии. Философские основания техники, информатики и кибернетики. Роль методологии социально- гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники (2 часа).

Тема 4. Междисциплинарная проблема искусственного интеллекта в философии современного естествознания. Социальные аспекты и последствия научно-технического прогресса (2 часа).

### **5.3. Самостоятельная работа**

В курсе запланировано 90 часов на самостоятельную работу аспирантов, которая включает в себя работу с литературой, составление глоссария, написание реферата и закрепление знаний и подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Пример глоссария приведен в Приложении 1.

## **6. Текущая и промежуточная аттестация. Фонд оценочных средств**

### **6.1. Организация текущего контроля освоения материала**

Текущий контроль направлен на получение информации об уровне сформированности знаний и умений в пределах пройденных тем и осуществляется путем устного опроса, а также по выступлениям на семинарах.

Примерный перечень вопросов для подготовки аспирантов к текущему контролю теоретических знаний приведен в Приложении 2.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает подготовку реферата и сдачу кандидатского экзамена.

#### *6.2.1. Реферат по истории и философии науки*

Реферат по дисциплине «История и философия науки» является обязательной формой подготовки аспирантов к сдаче кандидатского экзамена. Тему реферата аспирант выбирает, в конечном счете, самостоятельно, но с учетом совета или пожелания своего научного руководителя. При выборе темы нужно руководствоваться правилом, что она должна быть из области истории и философии той науки, по которой аспирант обучается, то есть физической науки. Поощряются рефераты по истории науки, содержание которых не ограничивается сугубо историческим повествованием, а включает в себя философско-методологические обобщения. Образцы тем рефератов содержатся в приведенном ниже списке. По согласованию с преподавателем и при наличии должного обоснования аспирант может предложить свою тему для реферата.

При написании реферата автор должен изучить необходимую литературу, разобраться в имеющихся точках зрения, сопоставить их, после чего или их систематизировать, или присоединиться к одной из изложенных в литературе, или кратко изложить собственную. Поэтому в реферате необходимо приводить цитаты и делать ссылки на источники. Важно соблюсти требования к объему и структуре работы. Объем

реферата должен быть не меньше 16 страниц текста (1 печатный лист), набранного через одинарный интервал. Сам текст реферата должен содержать план (2-я страница), введение (начиная с 3-ей страницы), основную часть, состоящую из 3 - 4 параграфов, заключение и список литературы.

Во введении необходимо обосновать выбор темы и структуру изложения материала, привести краткий обзор литературы. Оптимальный объем введения - 1,5 страницы машинописного текста.

Основная часть должна представлять собой последовательное изложение вопросов плана, каждому из которых предшествует заголовок. Содержание каждого раздела должно раскрывать его название.

В заключении делаются выводы (оптимальный объем заключения - 1.5 страницы). Список научной литературы должен включать не менее 10 источников, строго соответствующих теме реферата, среди которых допускается не более 2 учебников для вузов и не более 2 интернетовских сайтов. В список не должны входить учебники для средней школы и публикации в научно-популярной литературе. Все включенные в список работы приводятся с указанием места и года выпуска, причем должны быть работы двух-трех последних годов издания.

Распечатка выполняется кеглем Times 14 шрифтом с полями: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - по 20 мм. Все страницы, начиная с 3-ей, нумеруются по порядку без пропусков и повторений вплоть до последней.

На титульном листе указывается организация (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение науки Институт проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук), фамилия, имя, отчество соискателя, его отношение к аспирантуре или соискательству, название темы и год представления реферата для проверки, а также фамилия, имя и отчество научного руководителя с его ученой степенью, научным званием и должностью. Титульный лист реферата подписывается автором, причем виза научного руководителя обязательна и рассматривается как его одобрение темы реферата и его содержания.

Реферат сдается не позже, чем за 15 дней до начала экзаменационной сессии, в отдел аспирантуры ИПСМ РАН, где проходит регистрацию и направляется на проверку. Проверяет реферат специалист, имеющий соответствующий сертификат. Он пишет краткий отзыв на рецензируемую работу, который обязательно подписывает. Отзыв должен содержать вывод (рекомендацию зачесть или не зачесть). Необходимо учитывать, что проверяющий удостоверяет правильность ссылок на сайты, размещенные в сети Интернета, если таковые в работе имеются. Зачет по реферату означает допуск к экзамену по истории и философии науки, в противном случае соискатель к экзамену не допускается. Спорные вопросы решает руководитель направления подготовки "Технология материалов", но не позже, чем за неделю до того, как будет подписан приказ о допуске к экзамену.

Проверенные рефераты хранятся в Отделе аспирантуры в течение 3-х лет, по истечении которых подлежат списанию по специальному акту.

Реферат оценивается двумя оценками - «зачтено» и «не зачтено».

Оценка "зачтено" выставляется, если:

– цель и задачи реферата сформулированы четко, непротиворечиво, основное содержание включает логически завершенное решение поставленных задач, заключение адекватно отражает итог проделанной работы;

– реферат представляет собой оригинальное теоретическое исследование, имеющее практическую ценность для дальнейшей научной работы аспиранта, что демонстрирует способность аспиранта проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– реферат содержит оригинальный критический анализ предложенной темы, соответствующий критерию новизны, демонстрируя способность автора к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Оценка "не зачтено" выставляется, если:

- реферат содержит слабо обоснованные утверждения;
- присутствуют несоответствия между поставленными задачами, содержанием анализа и выводами;
- в реферате слабо выдержана общая структура, изложение непоследовательно, поставленные задачи решены частично;
- реферат не представляет собой оригинального, самостоятельного исследования, поставленные задачи не решены, либо поставлены некорректно;
- не соблюдены требования к оформлению реферата;
- не проработана литература по теме исследования;
- реферат содержит более 25% текста, заимствованного из опубликованных или подготовленных в учебных целях работ других авторов, не оформленного в виде цитат.

Получение зачета по реферату является необходимым условием допуска к кандидатскому экзамену.

Примерные темы рефератов приведены в Приложении 3. Образец титульного листа реферата приведен в Приложении 4.

#### *6.2.2. Кандидатский экзамен по истории и философии науки*

Экзаменационный билет по дисциплине "История и философия науки" включает в себя три вопроса, по одному вопросу по каждому из разделов дисциплины, и защиту реферата:

1. История технических наук.
2. Общие проблемы философии науки.
3. Философские проблемы технических наук.
4. Защита реферата.

Билеты для кандидатского экзамена приведены в Приложении 5.

#### **6.3. Методические материалы по проведению кандидатского экзамена**

Ответы на вопросы кандидатского экзамена оцениваются по пятибалльной шкале в соответствии с приведенными ниже критериями.

«Отлично»: аспирант свободно применяет знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; демонстрирует умение систематизировать представления по предложенной для изложения теме программного материала; свободно обсуждает основные положения реферата

«Хорошо»: аспирант знает весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя; не испытывает значительных затруднений в обсуждении основных положений реферата

«Удовлетворительно»: аспирант обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы; аспирант испытывает значительные затруднения в обсуждении основных положений реферата

«Неудовлетворительно»: у аспиранта имеются отдельные представления об изучаемом материале, но большая часть не усвоена; он практически не может участвовать в обсуждении основных положений реферата.

## **7. Материальное обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий используется аудитория, оснащенная компьютером, проектором и экраном.

## **8. Учебная литература для самостоятельной работы**

### **8.1. Основная литература**

1. Зайцев Г.Н., Федюкин В.К., Атрошенко С.А. История техники и технологий. Политехника, 2007. 416 с.
2. Горохов В. Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения); М.: Логос, 2012. - 512 с.
3. Надеждин Н.Я. История науки и техники. Феникс 2007 624 с.
4. Философия науки. Под ред. С.А. Лебедева. Академический проект. 2010. 736 с.
5. Канке В.А. История, философия и методология техники и информатики. Учебник. Юрайт. 2014. 416 с.
6. Лебедев С.А., Ильин В.В., Лазарев Ф.В., Лесков Л.В. Введение в историю и философию науки. Учебное пособие. - М.: Академический проект, 2005. - 416 с.
7. Лукьянов А.В., Пушкарева М.А., Шергент Н.А. Введение в историю и философию науки: учебное пособие. -5 изд., доп. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. - 328 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Лукьянов А.В., Пушкарева М.А., Шергент Н.А. Введение в историю и философию науки: учебное пособие. -2 изд., - Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. - 298 с.
2. Ильин В.В. Критерии научности знания. - М.: Высшая школа, 1989. - 128 с.

### **8.3. Литература, рекомендуемая для использования при подготовке реферата**

1. Боголюбов А.Н. Теория механизмов и машин в историческом развитии ее идей. - М.: Наука, 1976. 466 с.
2. Веселовский И.Н. Очерки по истории теоретической механики. - М.: Высшая школа, 1974. 288 с.
3. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования. М., 2002.
4. Громов Б.Ю. История развития технических знаний. М.: Пегас, 2009.
5. Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. - М.: Едиториал УРСС, 2003. - 568 с.
6. Горохов В.Г. Знать, чтобы делать. История инженерной профессии и ее роль в современной культуре. М.: Знание, 1987. 176 с.
7. Горохов В.Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения); М.: Логос, 2012.
8. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л.: Наука. 1977. 263 с.
9. История электротехники // под ред. И. А. Глебова. М.: изд. МЭИ, 19<sup>9</sup>.
10. Казначеев В. П. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. - Новосибирск: Наука, 1989.
11. Колмогоров А.Н. Математика в её историческом развитии. - М.: «Наука», 1991 - 223 с.
12. Козлов Б. И. Возникновение и развитие технических наук. Опыт историко-теоретического исследования. Л.: Наука. 1<sup>988</sup>. 248 с.

- 13 Кобытева О.П. Техническая мысль античности. СПб.: КАРО. 2008.
- 14 Кузнецов Б.Г. История философии для физиков и математиков. Изд. 2-е. М.: Издательство ЛКИ, 2007. - 352 с.
- 15 Кун Т. Структура научных революций. М., 2001.
- 16 Мандрыка А. П. Взаимосвязь механики и техники: 1770-1970. Л.: Наука, 1975. 324 с.
- 17 Мандрыка А. П. Очерки развития технических наук. Л.: Наука. 1984. 108 с.
- 18 Научные школы Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. История развития // под. ред. И. Б. Федорова и К. С. Колесникова. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. 424 с.
- 19 Новая философская энциклопедия: В 4 тт. М.: Мысль. Под редакцией В. С. Стёпина. 2001.
- 20 Симоненко О. Д. Электротехническая наука в первой половине XX века. М.: Наука, 1988. 144 с.
- 21 Современная радиоэлектроника (50-80-е гг.) // под ред. В.П.Борисова, В. М. Родионова. М.: Наука, 1993.
- 22 Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983.
- 23 Моисеев Н.Н. Человек. Среда. Общество. М., 1982.
- 24 Олескин А.В. Биополитика. - М.: изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова. 2001.
- 25 Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. -М.: Наука, 1985.
- 26 Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, кват.. К решению парадокса времени. - М.: УРСС. 2003.-240 с.
- 27 Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М.: Гардарики, 2005. - 303 с.
- 28 Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук. - М.: Гардарики, 2006. - С.375-476.
- 29 Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. - М.: Гардарики. 1996.-400 с.
- 30 Степин В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М., 2000.
- 31 Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2004.
- 32 Тейяр Де Шарден. Феномен человека. М., 1987.
- 33 Философия науки. - М.: Академический проект; Трикста, 2004. - 736 с.
- 34 Философия: энциклопедический словарь/ под ред. А.А.Ивина. М., 2004.
- 35 Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 1 - 4. М., Наука. 1965.
- 36 Энгельс Ф. Диалектика природы// Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20. - М., 1961.
- 37 Гайденок П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). М., 1987.
- 38 Горохов В.Г. Пётр Климентьевич Энгельмейер. Инженер-механик и философ техники // Вопросы истории естествознания и техники, 1990, № 4, с. 51-60.
- 39 Зотов А.Ф. Современная западная философия. М., 2001.
- 40 Кезин А.В. Наука в зеркале философии. М., 1990.
- 41 Келле В.Ж. Наука как компонент социальной системы. М., 1988.
- 42 Косарева Л.Н. Социокультурный генезис науки: философский аспект проблемы. М., 1989.
- 43 Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М., 2000.
- 44 Мамчур Е.Л. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.
- 45 Моисеев Н.Н. Современный рационализм. М., 1995.
- 46 Принципы историографии естествознания. XX век / Отв. ред. И.С. Тимофеев. М., 2001.
- 47 Современная философия науки: Хрестоматия / Сост. А.А. Печенкин. М., 1996.
- 48 Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
- 49 Философия I. Под ред. В.Д. Губина. Т.Ю Сидориной. М., 2004.
- 50 Хьюбнер К. Истина мифа. М., 1996.
- 51 Ясперс К. Смысл и назначение истории. М.: Республика, 1994. - С. 113-141.

### 9. Перечень рекомендуемых информационных ресурсов:

1. Портал философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова <http://old.philos.msu.ru>,  
<http://new.philos.msu.ru/science/conf>
2. Национальная философская энциклопедия <http://tei-me.ru/>
3. Философский портал <http://www.philosophy.ru>
4. Портал Института философии Российской академии наук <http://www.iph.ras.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
6. Портал «Философия online» <http://phenomen.ru/>
7. Электронная библиотека по философии: <http://filosof.historic.ru>
8. Электронная гуманитарная библиотека <http://www.gumfak.ru/>
9. Britannica - [britannica.com](http://britannica.com)
10. Stanford Encyclopedia of Philosophy <http://plato.staniord.edu/>

### Пример глоссария

**Аксиоматико-дедуктивный метод** - метод теоретического познания при котором: 1) некоторые исходные положения (аксиомы) теории принимаются без доказательства, 2) входящие в них понятия явно не определяются в рамках теории, 3) все последующие предложения данной теории выводятся из аксиом по дедукции на основе законов классической логики.

**Биосфера** - оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой в существенных чертах обусловлены прошлой или современной деятельностью живых организмов. Совокупность живых организмов в биосфере **В.И.Вернадский** назвал живым веществом. Согласно учению В., живое Вещество, трансформируя солнечное излучение, вовлекает неорганическую материю в непрерывный круговорот. Огромная роль учения В. о биосфере и её развитии в полной мере начала выявляться со второй половины 20 в. Этому способствовали, с одной стороны, развитие экологии, в которой понятие биосферы явилось одним из основополагающих, а с другой развитие современной научно-технической революции, выдвинувшей в качестве одной из первоочередных задач проблему воздействия человечества на природу.

**Вернадский** Владимир Иванович - [28.2 (12.3).1863, Петербург - 6.1.1945, Москва], русский советский естествоиспытатель, выдающийся мыслитель, крупнейший представитель русского космизма, минералог и кристаллограф, основоположник биогеохимии, радиогеологии и учения о биосфере, организатор многих научных учреждений. Один из крупнейших учёных двадцатого века.

В 1927г. организовал в АН СССР Отдел живого вещества, преобразованный в 1929г. в Биогеохимическую лабораторию (директор 1927-45), ставшую впоследствии институтом геохимии и аналитической химии им. Вернадского. В своих исследованиях В. выдвинул крупнейшие, представляющие большое практическое значение научные проблемы. В. - один из основоположников геохимии, он первый ввёл в России спектральный метод для решения геохимических задач. В. является основоположником современного учения о биосфере и ноосфере. В. уделял особое внимание также и истории науки, указывая, что в моменты взрыва научного творчества, научно-технической революции "научная мысль является орудием достижения нового". Проведённые В. анализ эволюции научной мысли и научного мировоззрения, а также исследования структуры науки представляют крупнейший вклад в науковедение, одним из основоположников которого был В. Многие страницы его трудов посвящены фундаментальным философским проблемам естествознания. Он подчёркивал, что 20 в. является периодом ломки коренных естественнонаучных представлений.

**Генно-инженерная деятельность** - генно-инженерная деятельность - деятельность, осуществляемая с использованием методов генной инженерии в целях создания генно-инженерно-модифицированных организмов. (Источник: Федеральный закон от 05.07.1996 N 86-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности»).

**Идеализация** - метод познания, при котором в мышлении субъекта создаётся некий объект, замещающий исследуемый объект реальности по некоторым свойствам. Мыслительный объект, получаемый таким образом, называется **идеализированным**.

**Инженерная деятельность** - (от фр. ingénieur) основной вид деятельности, в рамках которой в нашей цивилизации (получившей название техногенной) до последнего времени создавалась техника. В настоящее время техника все больше порождается в сфере широко понимаемой технологии, включающей в себя как техническую, так и инженерную деятельность. В развитии инженерной деятельности можно выделить три основных этапа. На первом (Древний мир) техника создавалась на основе знаковых

средств (чисел, чертежей, расчетов) и технического опыта, причем осмыслялась не рационально, а сакрально. Техническая деятельность понималась как совместные усилия человека, духов и богов. На втором формируется собственно инженерная деятельность. Ее предпосылкой было разведение естественного и искусственного планов бытия (Аристотель; и формирование новоевропейского понимания природы. Характеризуя в "Новом органоне" новый тип практики - инженерию, Ф. Бэкон пишет, что в действии человек не может делать ничего другого, как только соединять и разделять тела природы, остальное природа совершает внутри себя сама. Классик российской философии техники П. К. Энгельмейер говорит, что инженерия есть искусство целенаправленного воздействия на природу, искусство сознательно вызывать явления, пользуясь законами природы.

Но как убедиться, что полученное в науке знание является именно тем, которое описывает законы природы, ведь природу философы объясняли по-разному? Отвечая на этот кардинальный вопрос, ученые Нового времени пришли к идее опытного обоснования полученных в науке знаний. Первым был Галилей, который опытное наблюдение за явлениями природы трансформировал в эксперимент, где соответствие теории и явлений природы устанавливалось техническим путем. Если в опыте природа всегда ведет себя иначе, чем предписывает теория, то в эксперименте природа приводится в состояние, отвечающее требованиям теории и поэтому ведет себя в соответствии с теоретически выявленными в науке законами. При этом в эксперименте Галилею пришлось характеризовать не только естественные взаимодействия и процессы и определить условия, детерминирующие их, но и контролировать ряд параметров этих естественных процессов. Воздействуя на эти параметры, Галилей смог в эксперименте подтвердить свою теорию.

В дальнейшем инженеры, определяя, рассчитывая нужные для технических целей параметры естественных взаимодействий, научились создавать механизмы и машины, реализующие нужные человеку технические цели. Соединение в деятельности следующих за Галилеем инженеров-ученых Гюйгенса, Гука и др. двух разных типов объектов (идеальных и технических) позволяет не только аргументировать выбор и построение определенных идеальных и технических объектов, но и понимать деятельность по созданию технических устройств особым образом - именно как инженерную. На ее основе складывается и особая инженерная реальность. В ее рамках в 18 - нач. 20 вв. формируются основные виды инженерной деятельности: инженерное изобретательство, конструирование, инженерное проектирование.

Изобретательская деятельность представляет собой полный или частичный цикл инженерной деятельности: изобретатель устанавливает связи между всеми основными компонентами инженерной реальности - функциями инженерного устройства, природными процессами, природными условиями, конструкциями (при этом все эти компоненты находятся, описываются, рассчитываются).

Конструирование - неполный цикл инженерной деятельности. Задача конструирования состоит в том, чтобы опираясь на связи, установленные в изобретательской деятельности, определить и рассчитать конструктивное устройство инженерного сооружения. Конструирование - такой момент создания инженерного объекта, который позволяет инженеру, с одной стороны, удовлетворить различные требования к этому объекту (назначению, характеристикам работы, особенностям действия, условий и т. д.), а с другой - найти такие конструкции и так их соединить, чтобы обеспечивался нужный естественный процесс, который можно было запустить и поддержать в инженерном устройстве. И изобретение, и конструирование, и входящие в них расчеты нуждались, с одной стороны, в специальных знаковых средствах инженерной деятельности (схемах, изображениях, чертежах), с другой, -- в специальных знаниях. Сначала это были знания двоякого рода - естественно-научные (отобранные или специально построенные) и собственно технологические (описания конструкций,

технологических операций и т. д.). Позднее естественно-научные знания были заменены знаниями технических наук. В инженерном проектировании сходная задача (определения конструкции инженерного устройства) решается иначе - проектным способом: в проекте без обращения к опытным образцам имитируются и задаются функционирование, строение и способ изготовления инженерного устройства (машины, механизма, инженерного сооружения).

Именно инженерия и инженерный подход позволили осознать, что изготовление устройств, действующих на основе расчета процессов природы, отличается от других видов изготовления - где действие природных процессов или незначительно (зато существенны другие процессы, напр., деятельности) или же природные процессы невозможно рассчитать и задать. Продукты инженерной деятельности в культуре нового времени и стали преимущественно называть техникой. Другой фактор, способствующий обнаружению технической реальности, - осознание все возрастающего значения, которое продукты инженерной деятельности оказывают на жизнь человека и общества.

На третьем этапе складывается общественная практика и картина мира, в которых инженерная и техническая деятельность занимает важное место. Научно-инженерная картина мира включает в себя некий сценарий. Существует природа, мыслимая в виде бесконечного субстрата материалов, процессов, энергий. Ученые описывают в естественных науках законы природы и строят соответствующие теории. Опираясь на эти законы и теории, инженер изобретает, конструирует, проектирует инженерные изделия (машины, механизмы, сооружения). Массовое производство, опираясь на инженерию, производит вещи, продукты, необходимые человеку и обществу. В начале этого цикла стоят ученый и инженер - творцы вещей, в конце - потребители. В традиционной научно-инженерной картине мира считается, что познание и инженерная деятельность не влияют на природу, из законов которой инженер исходит, что техника как результат инженерной деятельности не влияет на человека, поскольку представляет собой средства, созданные для его нужд, а потребности естественно растут, расширяются и всегда могут быть удовлетворены научно-инженерным путем.

Становление инженерной деятельности и научно-инженерной картины мира не было бы столь успешным, если бы инженерная деятельность не оказалась эффективной. Ее эффективность проявилась как при создании отдельных инженерных изделий, так и более сложных технических систем. Если Гюйгенс сумел создать инженерным способом часы, то сегодня таким способом создаются здания, самолеты, автомобили и бесконечное количество других необходимых человеку вещей. Во всех этих случаях инженерный подход к решению проблем демонстрирует свою эффективность. Венцом могущества и эффективности инженерного подхода является формирование систем, в рамках которых общество и государство научились в заданные сроки решать сложные научно-технические задачи.

Однако могущество инженерии подготавливает и ее кризис. Сегодня обозначились по меньшей мере четыре области такого кризиса: поглощение инженерии нетрадиционным проектированием, поглощение инженерии технологией, осознание отрицательных последствий инженерной деятельности, кризис традиционной научно-инженерной картины мира.

**Инженерная психология** - (eng leering psychology) ветвь психологии, к-рая изучает челов. поведение в его связи с оборудованием, компьютерными программами, производственными условиями и системами «человек - машина», характерными для совр. техники и технологии. В первую очередь ее интересуют возможности и ограничения челов. деятельности касающиеся использования техники, технологии и ее продуктов, а тж способы подготовки людей и создания машин, обеспечивающие их приспособление друг к другу. Слово «машины» здесь следует понимать в широком значении: это творения не только инженеров, но и программистов, аналитиков, архитекторов, разработчиков программ производственного обучения и

проектировщиков. Неудивительно, что инженерные психологи часто поддерживают связь с этими дисциплинами, а так же с физиологией. В рамках психологии инженерные психологи тесно соприкасаются не только с экспериментальной психологией, которая воспитала большинство первых инженерных психологов, но и с областями организационной и промышленной психологии, психологии персонала и оперантного поведения. Однако они отличаются от представителей этих областей, так как делают акцент на физ. характеристиках техники как источнике входных сигналов для поведения чел. и реципиента его выходных реакций. Поскольку техника оказывает необычайно сильное влияние на современную жизнь, И. п., по-видимому, имеет важное значение. Ее развитие связано с развитием гигиены труда, эргономики. Многие американские инженерные психологи называют себя также специалистами в области человеческого фактора, а те из них, кто занимается решением прикладных задач, - инженерами формирования человеческого фактора.

**Искусственный интеллект** предоставляет средство и испытательную модель для теорий **интеллекта**: эти теории могут быть сформулированы на языке компьютерных программ, а затем - испытаны. В настоящее время не выработано универсального понимания искусственного интеллекта. Может пониматься как метафора или нечто приближённое по основным параметрам к естественному интеллекту.

**Информатика** - это фундаментальная естественная наука, изучающая процессы передачи и обработки информации. Информатика базируется на компьютерной технике и немыслима без неё.

**Кибернетика** - (от греч. *kybernetike* [techne] - искусство управления) - наука о самоуправляющихся машинах, в частности о машинах с электронным управлением («электронный мозг»).

**Космология** - наука о Вселенной как о едином целом, её строении и эволюции. Термин образован из греческих *kosmos* - мир, гармония и *logos* - учение, слово. Теоретическим базисом является физическая теория, а её экспериментальные методы основаны на астрономических наблюдениях и работе специальных космических аппаратов.

**Козволюция** - (со - приставка, обозначающая в ряде языков совместность, согласованность; лат. *evolutio* - развертывание) - термин, используемый современной наукой для обозначения механизма взаимообусловленных изменений элементов, составляющих развивающуюся целостную систему. Возникнув в биологии, понятие «К.» постепенно приобретает статус общенаучной категории. В философской литературе применяется, главным образом, в двух основных смыслах: в широком - когда термином «К.» обозначается совокупная, взаимно адаптивная изменчивость частей в рамках любых биосистем (от молекулярного и клеточного вплоть до уровня биосферы в целом), и узком. Примером таких отношений служат, например, взаимные изменения видов-партнеров в экосистемах «паразит-хозяин», «хищник- жертва». Результатом такой коадаптивной изменчивости может быть как сохранение биосистемы в уже достигнутом оптимальном состоянии так и ее совершенствование. В природе коэволюционное становление и сохранение биосистем осуществляется как объективный процесс в рамках естественного отбора, который из всех возможных трансформаций тех или иных компонентов системы оставляет лишь взаимно совместимые. В более узком смысле понятие «К.» используется для обозначения процесса совместного развития биосферы и человеческого общества.

Концепция **коэволюции природы и человека (общества)**, с которой первым выступил Н.В. Тимофеев-Ресовский (1968), должна определить оптимальное соотношение интересов человечества и всей остальной биосферы, избежав при этом двух крайностей: стремления к полному господству человека над природой и смирения перед ней. Согласно принципу К., человечество, для того, чтобы обеспечить свое будущее, должно не только изменять биосферу, приспособлявая ее к своим потребностям, но и изменяться само, приспособляваясь к объективным требованиям природы. «Мы столь

радикально изменили нашу среду, - утверждал Н. Винер, - что теперь для того, чтобы существовать в ней, мы должны изменить себя». Именно коэволюционный переход системы «человек - биосфера» к состоянию динамически устойчивой целостности, симбиоза и будет означать реальное превращение биосферы в ноосферу. Для обеспечения этого процесса человечество должно следовать, прежде всего, **экологическому и нравственному императивам.**

**Математизация наук** - всестороннее, активное и постоянно возрастающее применение математических методов во всех областях научного познания.

**Метод** - совокупность правил, предписывающих некоторый алгоритм (образ) действий, результатом которых является достижение поставленной цели. Например, результатом применения научного метода является решение задачи или некоторой научной проблемы.

**Наука** - это сфера человеческой деятельности, функцией и результатом которой является выработка и теоретическая систематизация истинного знания о действительности: одна из форм общественного сознания. На сегодняшний день это высшая форма познания, в рамках которой складываются представления современной цивилизации о Вселенной, обществе и человеке.

**Ноосфера** - (греч. νοοζ- «разум» и σφαῖρα- «шар»)- сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития (эта сфера обозначается также терминами «антропосфера», «биосфера», «биотехносфера»). Биосфера под влиянием научных достижений и человеческого труда постепенно переходит в новое состояние - ноосферу - сферу разума. По **В.И.Вернадскому**, ноосфера - это современная биосфера, частью которой является человечество. «Человечество, взятое в целом - писал он - становится мощной геологической силой». Идеи В. о ноосфере, представляющие крупное философское обобщение, возникли на стыке двух основных направлений его научной деятельности - биогеохимии и истории наук.

**Нравственный императив** требует изменения мировоззрения людей, его поворота к общечеловеческим ценностям (например, чувству уважения любой жизни), к умению ставить превыше всего не частные, а общие интересы, к переоценке традиционных потребительских идеалов и т.д. К сожалению, сознание людей очень консервативно и с трудом отказывается от стереотипных представлений об отношении человека к природе. Действует в рамках глобального принципа **коэволюции природы и человека (общества).**

**Оценка технологий** - система методов, применяемых для определения того, насколько безопасной в применении будет та или иная новая технология, насколько она эффективна по сравнению с существующими технологиями и какие преимущества может принести её применение.

**Русский космизм** - направление в русской философии серебряного века, базисный принцип которого состоит в глобальном (духовно-практическом) единении человека (общества) и всего универсума. Р.к. связывают с именами выдающихся учёных и философов, таких как Н. Фёдоров, Вл. Соловьёв, Н. Бердяев. С. Булгаков, П. Флоренский, К. Циолковский, В. Вернадский. А. Чижевский, и др., а также с серебряным веком в русском искусстве представленном такими именами как А. Блок, А. Белый, М. Врубель, А. Скрыбин и др.

**Теория относительности** - физическая теория, связывающая материю, пространство и время теоретическими законами, раскрытыми в общей и специальной теориях относительности. Причиной тяготения согласно этой теории, является искривление пространства вблизи тяготеющих масс. Из теорий относительности следует закон эквивалентности массы и энергии, а также гравитационной и инерционной масс, необходимость отказа от гипотезы мирового эфира и абсолютности пространства и

времени. Авторство открытия специальной и общей теории относительности принадлежит А.Эйнштейну.

**Техника** (от греч. *technē* - искусство, мастерство, умение) - совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непродовольственных потребностей общества.

**Физика** - наука о фундаментальных свойствах и законах движения объектов материального мира. Понятия и законы физики - основа всего естествознания. Основные разделы физики - это **физику элементарных частиц, физику атомного ядра, физику атомов и молекул, физику плазмы, физику газов и жидкостей, физику твердого тела.** В зависимости от изучаемых процессов или форм движения материи выделяют **механику материальных точек и твердых тел, механику сплошных сред (включая акустику), термодинамику и статистическую механику, электродинамику (включая оптику), теорию тяготения, квантовую механику и квантовую теорию поля.** Целью физики является открытие общих законов природы и объяснение конкретных явлений. Теоретическая физика близка к математике, которая выступает в качестве её универсального языка.

**Философия науки** (эпистемология) - раздел философии, исследующий науку как социокультурный и когнитивно-гносеологический феномен.

**Экология** - (от др.-греч. *οἶκος* - обиталище, жилища, дом, имущество и *λόγος* - понятие, учение, наука) - наука об отношениях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Термин впервые предложил немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 году.

**Экологический императив** обозначает совокупность запретов на виды человеческой деятельности (особенно - производственной), чреватые необратимыми изменениями в биосфере, несовместимыми с самим существованием человечества. Действует в рамках глобального принципа **коэволюции природы и человека (общества).**

**Вопросы для текущего контроля**

1. Предмет философии техники.
2. Основные сферы и задачи техники.
3. Технический разум.
4. История формирования философии техники.
5. Естественное и искусственное. Природа и техника.
6. Техническое и не техническое.
7. Философский принцип деятельности и его значение для понимания техники.
8. Роль орудий в истории развития человеческого рода.
9. Техника и окружающая среда.
10. Техносфера и биосфера.
11. Философия науки и техники - методология исследования.
12. Соотношение философии и истории науки и техники.
13. Культурологический подход к изучению генезиса техники. Образы техники.
14. Средневековое и ренессансное представление о ремесленной технике.
15. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность.
16. Сциентификация техники и технизация науки трудах ученых нового времени.
17. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность.
18. Техника, естественные и технические науки.
19. Различие технической и инженерной деятельности.
20. Роль научного образования инженера.
21. Проблема размывания границ между исследованием и проектированием.
22. Понятие научно-технической дисциплины: специфика технических наук.
23. Особенности современных научно-технических дисциплин.
24. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках.
25. Понятие технической теории.
26. Становление и этапы формирования технической теории.
27. Техника и математика. Усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки.
28. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике.
29. Междисциплинарный теоретический синтез. Системные представления и системотехника.
30. Роль методологии социально-гуманитарных дисциплин современной техники.
31. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.
32. Идея необходимости оценки социальных, экологических и других последствий техники.
33. Идея нового понимания научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития и техническая этика.

## Темы рефератов по истории и философии технических наук

### *История технических наук*

1. Место и специфика истории технических наук как направления в истории науки и техники.
2. Основные периоды в истории развития технических знаний.
3. Техничко-технологические знания в строительной и ирригационной практике периода Древних царств (Египет, Месопотамия).
4. Развитие античной механики в Александрийском музее.
5. Начала научно-технических знаний в трудах Архимеда.
6. Техническое наследие Античности в трактате Марка Витрувия «Десять книг об архитектуре».
7. Ремесленные знания и механические искусства в Средние века (V-XIV вв.).
8. Инженерные исследования и проекты Леонардо да Винчи.
9. Горное дело и металлургия в трудах Г. Агриколы и В. Бирингуччо.
10. Фортификация и артиллерия как сферы развития инженерных знаний в VI-VII вв.
11. Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в навигации и картографии.
12. Фрэнсис Бэкон и идеология «индустриальной науки».
13. Галилео Галилей и инженерная практика его времени.
14. Техническая практика и ее роль в становлении экспериментального естествознания в XVIII в.
15. Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.
16. Вклад М.В. Ломоносова в горное дело и металлургию.
17. Гидротехника, кораблестроение и становление механики жидкости в XVIII в.
18. Научные и практические предпосылки создания универсального теплового двигателя.
19. Паровой двигатель и становление термодинамики в XIX в.
20. Возникновение технологии как системы знаний о производстве в конце XVIII-начале XIX в.
21. Парижская политехническая школа и формирование научных основ машиностроения.
22. Развитие теории и практики в архитектуре и строительстве в XVIII-XIX вв.
23. Формирование научных основ металлургии в XIX в.
24. Становление и развитие инженерного образования в XVIII-XIX вв.
25. Научная школа машиноведения МГТУ: история и современность.
26. И.А. Вышнеградский и отечественная школа машиностроения.
27. Классическая теория сопротивления материалов - от Галилея до начала XX в.
28. История отечественной теплотехнической школы.
29. А.Н. Крылов - основатель школы отечественного кораблестроения.
30. В.Г. Шухов - универсальный инженер.
31. Создание научных основ космонавтики. Значение идей К.Э. Циолковского.
32. Создание теоретических и экспериментальных основ аэродинамики. Вклад отечественных ученых - Н.Е. Жуковского, С.А. Чаплыгина и др.
33. Развитие машиноведения и механики машин в трудах отечественных ученых.
34. Становление и развитие технических наук электротехнического цикла в XIX - первой половине XX в.
35. Развитие математического аппарата электротехники в конце XIX - первой трети XX в.

36. Создание теоретических основ радиотехники. Идеи и достижения отечественных исследователей.

37. Технические науки в Российской академии наук: история Отделения технических наук.

38. История радиолокации и инженерные предпосылки формирования кибернетики.

#### *Философия технических наук*

1. Архаическая культура и понимание в ней техники, миф как зародыш проекта.
2. Античное понимание техники, техническое объяснение природы.
3. Техника и наука древних цивилизаций.
4. Первые программы построения науки в Античности, понимание в них техники и ее соотношения с наукой, решение проблемы соотношения науки и техники у Архимеда.
5. Ремесленная техника и развитие науки, переосмысление представлений о природе, научном знании и практическом действии в Средние века и новое понимание роли технической деятельности у мастеров - инженеров-художников-ученых эпохи Возрождения.
6. Формирование научной техники в трудах ученых Нового времени, соотношение «естественного» и «искусственного» у Галилея.
7. Крупнейшие технические изобретения в истории человечества.
8. Техника и риск в современном мире.
9. Первые инженеры европейского Возрождения (Леонардо да Винчи, Николо Тарталья Джироламо Кардано и др.).
10. Инженеры и учёные в наполеоновских войсках.
11. Инженеры царской России.
12. Основные этапы научно-технического прогресса и его оценка.
13. Стадии становления и развития инженерной практики и научной техники, соотношение естествознания и техники, научное и техническое знание.
14. Пути преодоления кризиса техногенной цивилизации, техника и окружающая среда, формирование нового образа науки и техники под влиянием экологических угроз.
15. Основные этапы инженерной деятельности (классический, системотехнический, социотехнический).
16. П.К. Энгельмейер - инженер и философ техники.
17. Историческая диалектика сциентизма и антисциентизма.
18. Теория стадий экономического роста У. Ростоу.
19. Историческая роль и значение компьютерных и информационных технологий.
20. Техника в современной фантастике и антиутопиях.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук

Отдел аспирантуры

**Реферат**  
для сдачи кандидатского экзамена  
по истории и философии науки  
на тему:

## **ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ В КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ**

Выполнил:  
аспирант 1-го года обучения ИПСМ РАН  
направление 22.06.01 «Технологии  
материалов»  
Ф.И.О.

Научный руководитель:  
доктор технических наук  
Ф.И.О.

Уфа – 2015

**Билеты для кандидатского экзамена по истории и философии техники**

*Билет №1*

1. Предмет философии науки.
2. Философия естествознания и ее основные проблемы.
3. Предмет и задачи философии техники.

*Билет №2*

1. Основные концепции современной философии науки.
2. Природа как объект философствования.
3. Место наук о технике в системе наук.

*Билет №3*

1. Феноменологическая философия науки.
2. Научная картина мира и ее исторические формы.
3. Особенности социотехнического проектирования.

*Билет №4*

1. Герменевтическая философия науки.
2. Науки о неживой природе и науки о живой природе.
3. Проблемы риска и безопасности современной техники.

*Билет №5*

1. Постмодернистская философия науки.
2. Математика и естествознание.
3. Информатика и компьютерная техника.

*Билет №6*

1. Наука, обыденное познание и здравый смысл.
2. Антропный принцип. Проблема происхождения Вселенной.
3. Проблема искусственного интеллекта.

*Билет №7*

1. Позитивистская философия науки (К. Поппер, И. Лакатос, П. Фейерабенд).
2. Принцип дополнительности и его философские интерпретации.
3. Виртуальная реальность и современные технологии.

*Билет №8*

1. Конвенционалистская исследовательская программа.
2. Антропный принцип в космологии.
3. Гуманизация и экологизация современной техники и технологии.

*Билет №9*

1. Проблема классификации наук.
2. Понятие информации. Теоретико-информационный подход в современной науке.
3. Научно-технический прогресс и особенности современного этапа развития науки.

*Билет №10*

1. Идея развития в современной науке. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
2. Естествознание, технические науки и техника

3. Социальные аспекты и последствия научно-технического прогресса.

*Билет №11*

1. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах.

2. Философские проблемы химии. Соотношение физики и химии.

3. Проблемы безопасности современной техники

*Билет №12*

1. Методы научного познания и их классификация.

2. Философия экологии: предпосылки становления.

3. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

*Билет №13*

1. Проблема истины в познании.

2. Проблема дискретности материи.

3. Проблема комплексной оценки и прогнозирования последствий развития техники.