

**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 Б1.Б1
«История и философия науки»**

Составлена для аспирантов ИПСМ РАН, обучающихся по направлению
03.06.01 «Физика и астрономия»

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.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
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	7
6. Текущая и промежуточная аттестация. Фонд оценочных средств.....	7
6.1. Организация текущего контроля освоения материала	7
6.2. Промежуточная аттестация	8
6.3. Методические материалы по проведению кандидатского экзамена.....	10
7. Материальное обеспечение дисциплины	10
8. Учебная литература для самостоятельной работы.....	10
8.1. Основная литература	10
8.2. Дополнительная литература	11
8.3. Литература, рекомендуемая для использования при подготовке реферата.....	11
9. Перечень рекомендуемых информационных ресурсов	13
Приложение 1. Глоссарий.....	14
Приложение 2. Вопросы для текущего контроля.....	16
Приложение 3. Темы рефератов по истории и философии физики	17
Приложение 4. Образец оформления титульного листа реферата	20
Приложение 5. Билеты для кандидатского экзамена по истории и философии физики.....	21

Введение

Настоящая учебная программа составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867, с изменениями, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», Уставом ИПСМ РАН и положениями, регламентирующими работу аспирантуры ИПСМ РАН.

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 гносеологии и 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 ООП по направлениям подготовки Института:

- способности 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);
- способности 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 "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
Контроль	36 / 1	36
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 физической науки	22	10	6	6
II	Общие проблемы философии науки	26	20		6
III	Философские проблемы физической науки	24	10	8	6
	Итого	72	40	14	18

5.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел I. История физической науки

Лекции

1. Что такое физика. Физическая картина мира. Место физики в системе наук. Предмет истории физики. Возникновение физики в древности. Физика и философия. Античная физика. Закон сохранения материи (Эмпедокл. V в. до н.э.). Геоцентрическая модель мироздания. Атомизм. Физика в Древней Индии и Древнем Китае. Физика Средневековья и Возрождения (2 часа).

2. Возникновение теоретической физики. Гелиоцентризм Н. Коперника (XVI в.). Вклад Дж. Бруно (концепция множественности миров) и Г. Галилея (основные принципы теоретической механики). Физика XVII века. Вклад И. Кеплера. Метафизика и механика

Декарта. Механистическая картина мира. Классическая физика Ньютона «Математические начала натуральной философии» (1687 г.). Закон всемирного тяготения. Физика XVIII века. Аналитическая механика. Концепция теплорода и её история. Исследование явлений электричества. Закон Кулона (1780-е гг.) (2 часа).

3. Физика XIX в. Волновая теория света: история возникновения и специфика (Т. Юнг, О. Френель - 1800-е гг.). Возникновение электродинамики. Теория электромагнитного поля. Опыты Эрстеда (1820 г.). Закон Био-Савара-Лапласа (1820 г.). Электромагнитная картина мира. Открытие электромагнитной индукции (М. Фарадей, 1831 г.). «Трактат об электричестве и магнетизме» (Максвелл, 1873 г.). Термодинамика и её законы (лорд Кельвин, Клаузиус, середина XIX в.). Проблема вечного двигателя, Законы для идеальных газов. Развитие молекулярно-атомистической теории. Открытие электрона. Элементарные частицы. Открытие радиоактивности. Решающие открытия: 1895 г. (рентгеновские лучи) и 1896 г. (радиоактивность урана) (2 часа).

4. Физика XX в. Опыт Майкельсона-Морли. Открытие теории относительности А. Эйнштейном (СТО - 1905 г., ОТО - 1916 г.). К. Лоренц, М. Планк. Модель мира Г. Минковского. Подтверждение теории относительности. Теории строения атома. Модель «пудинга с изюмом». Планетарная модель Резерфорда. Квантовая физика Н. Бора. Принцип соответствия (1918 г.). Гипотеза де-Бройля (1924 г.). Принцип дополнительности (1927 г.). Волновая механика Шрёдингера (1926 г.). Принцип неопределённости В. Гейзенберга. Квантово-релятивистская картина мира (2 часа).

5. Новейшая физика XXI в. Большой адронный коллайдер высоких энергий (ЦЕРН). Задача проверки теории суперсимметрии и обнаружения бозона Хиггса. Крупнейшие отечественные и зарубежные физики (2 часа).

Семинары

Тема 1. Общая история физики. Физика в системе наук (4 часа).

Тема 2. Физика в Республике Башкортостан: научные школы и основные проблемы (2 часа).

Тема 3. Основные проблемы современной физики (2 часа).

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 физической науки

Лекции

1. Предмет и основные задачи философии физики. Место физики в системе наук. Физика и философия. Физика и математика. Физика и техника. Критика физикализма и индуктивизма в философии науки (2 часа).

2. Физическая картина мира. Научные революции в физике. Механистическая картина мира. Редукционизм механистического подхода. Электромагнитная картина мира. Поле и вещество. Научная революция на рубеже XIX-XX вв. Философский смысл теории относительности. Взаимосвязь материи, пространства и времени. Материя и её формы, Квантово-релятивистская картина мира. Корпускулярно-волновая природа элементарных частиц. Философский аспект квантовой физики (2 часа).

3. Проблема детерминизма в физике. Представление о причинно-следственных связях. Аристотелево понимание четырёх типов причин. Роль законов в развитии научного познания. Концепция классического (лапласовского) детерминизма. Дискуссия Бора и Эйнштейна по проблеме детерминизма. Концепция вероятностно-статистической причинности. Взаимосвязь существующих концепций детерминизма (2 часа).

4. Представление о сложных системах в физике. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамический метод описания сложных систем. Молекулярно-кинетический подход описания сложных систем. Законы классической термодинамики. Представление об энтропии. Открытые и замкнутые системы. Неравновесная термодинамика. Синергетика как наука о сложных системах. Представление о самоорганизации. Вклад И. Пригожина (нобелевская премия по химии за 1977 г.) и Г.Хакена. Синергетика как парадигма междисциплинарных исследований (2 часа).

5. Космология как учение о строении Вселенной. Космология, астрономия и астрофизика, Космологические модели Вселенной. Эволюция материи и её основные этапы. Антропный принцип. Философские проблемы космологии (2 часа).

Семинары

Тема 1. Физика и метафизика: история и современность. Физика в системе культуры. Соотношение философии науки и философии физики (2 часа).

Тема 2. Связь теории и эксперимента в физике. Представление о гештальт-переключении. Язык теории и эксперимента. Адронный коллайдер и бозон Хиггса (2 часа).

Тема 3. Основные методы физического познания, Представление об идеальном объекте. Диалектика в физическом познании. Эволюция и революция в физическом познании (2 часа).

Тема 4. Современные интерпретации квантовой теории. Проблема общей теории поля. Проблема аксиоматизации физики. Проблемы и перспективы современной физики (2 часа).

5.3. Самостоятельная работа

В курсе запланировано 18 часов на самостоятельную работу аспирантов, которая включает в себя работу с литературой, составление глоссария, написание реферата и закрепление знаний.

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 "Физика и астрономия", 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 физической науки.

2. Общие проблемы философии науки.

3. Философские проблемы физической науки.

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. Кудрявцев П.С. Курс истории физики (учебное пособие для пединститутов) М. 1982. - 448 с.
2. Храмов Ю.А. Физики: Биографический справочник. - Киев: Наукова думка, 1983. - 400 с.
3. Кириллин В.А. Страницы истории науки и техники. - М.: Наука, 1986. - 511 с.
4. Надеждин Н.Я. История науки и техники. Феникс 2007 624 с.
5. Философия науки. Под ред. С.А. Лебедева. Академический проект. 2010. 736 с.
6. Канке В.А. История, философия и методология естественных наук. Учебник. Юрайт. 2015. 512 с.
7. 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.
8. 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.
3. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.). - М.: Высшая школа, 1989. - 576 с.
4. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: с древнейших времен до конца XVIII в. - М.: URSS, 2007. - 350 с.
5. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: с середины XIX до середины XX вв. - М.: URSS, 2007. - 317 с.
6. Нобелевские премии по физике, 1901-2004. Т. 1: 1901-1964 / А.М. Финкельштейн, А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков, К.Н. Зеленин. - СПб. : Гуманистика, 2005 - 616 с.
7. Нобелевские премии по физике, 1901-2004. Т. 2: 1965-2004 / А.М. Финкельштейн, А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков, К.Н. Зеленин. - СПб.: Гуманистика, 2005. - 1184 с.

8.3. Литература, рекомендуемая для использования при подготовке реферата

1. Ансельм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети XX в. - М.. 1986.
2. Араго Д.Ф. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров. Том 1. Том 2-3. 2000.
3. Аронов Р.А. Об основаниях «нового способа мышления о явлениях природы» И Вопросы философии. 2001. №5. С. 149 -158.
4. Аронов Р.А., Шемякин В.М. Логико-гносеологические патологии и амбивалентность физического познания // Вопросы философии. -2002. №1. С. 90102.
5. Ахиезер А.П., Рекало М.П. Биография элементарных частиц. 1979.
6. Ахиезер А.И., Степановский Ю.П. От квантов света до цветных кварков. _ Киев: Наук. думка. 1993.
7. Белькинд Л.Д. и др. История энергетической техники. 1960.
8. Блох А. М. Советский Союз в интерьере нобелевских премий. Факты. Документы. Размышления. Комментарии. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЧМАхЛИТ, 2005. - 880 с.
9. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. - М., 1961.
10. Борн М. Моя жизнь и взгляды. - М., 1⁹73.
11. Борн М. Размышления и воспоминания физика. - М., 1977.
12. Борн М. Физика в жизни моего поколения. - М., 1963.
13. Бродянский В.М. Вечный двигатель - прежде и теперь. От утопии - к науке, от науки - к утопии. - М.: ФИЗМАТЛИТ. 2001. - 264 с.
14. Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский. - М., 1992.
15. Веселовский И.Н. Очерки по истории теоретической механики. - М.. 1974.
16. Веселовский О.Н., Шнейберг Я.А. Очерки по истории электротехники. М. МЭИ. 1993
17. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники XVI-XIX вв. Пособие для учителя. М. Просвещение. 1984
18. Гайденок П.П. От онтологизма к психологизму: понятие времени и длительности в XVII-XVIII вв. // Вопросы философии. 2001. №7. С. 77-99.
19. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. - М., 1989.
20. Гиндилис Л.М. SETI: Поиск Внеземного Разума. М., 2004.
21. Гинзбург В.Л. О науке, о себе и о других. - М., 2001.
22. Глестон С. Атом. Атомное ядро. Атомная энергия. Развитие представлений об атоме и атомной энергии. - М., 1961.
23. Грязнов А.Ю. Абсолютное пространство как идея чистого разума М Вопросы философии. 2004. №2. С. 127-148.
24. Данилевский В.В. Очерки истории русской техники. Ленинград. 1947.
25. Данин Д.С. Вероятностный мир. (серия "Жизнь замечательных идей"). - М. Знание, 1981.
26. Данин Д.С. Неизбежность странного мира. М. Молодая гвардия, 1962.
27. Де Бройль Л. Революция в физике. М., 1962.

28. Карнап Р. Философские основания физики, Введение в философию науки. М.-, 2003.
29. Лазарев С.С. Понятие «время» и гносеологическая летопись земной коры // Вопросы философии. 2002. №1. С. 77- 89.
30. Лауэ М. История физики. М. 1950.
31. Лешковцев В.А. 50 лет советской физике. М. Знание, 1968.
32. Липсон Г. Великие эксперименты в физике. М. Мир, 1972. Подробно анализируются физические эксперименты, в которых были сделаны важнейшие открытия.
33. Лосский Н.О. Чувственная, интеллектуальная и мистическая интуиция. - М., 1999.
34. Льюис М. История физики. М. Мир, 1970 Ч. 1. 4.2.
35. Математика XIX века. Геометрия. Теория аналитических функций t Под ред. А.Н. Колмогорова и А.П. Юшкевича. - М., 1981.
36. Математика XIX века. Математическая логика. Алгебра. Теория чисел. Теория вероятностей/ Под ред. А.Н. Колмогорова и А.П. Юшкевича. - М., 1978.
37. Математика XIX века. Чебышевское направление в теории функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Вариационное исчисление. Теория конечных разностей/ Под ред. А.Н. Колмогорова и А.П. Юшкевича. - М., 1987.
38. Маркова Л.А. От математического естествознания к науке о хаосе// Вопросы философии. 2003. №7. С. 67-78.
39. Менский М.Б. Квантовая механика, сознание и мост между двумя культурами // Вопросы философии. 2004. №6. С. 64-74.
40. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. - М., 1968.
41. Очерки развития основных физических идей / Под ред. А.Т. Григорьяна, Л.С. Полака.- М.. 1959.
42. Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. - М., 1989.
43. Паршин А.Н. Дополнительность и симметрия // Вопросы философии 2001. №4. С.84-104.
44. Поликарпов В.С. Феномен времени и природа человека. - Ростов-на-Дону. 2002.
45. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант: К решению парадокса времени. - М., 1994.
46. Пригожин И. Переоткрытие времени // Вопросы философии. 1989. №9.
47. Проблемы Гильберта / Под ред. П.С. Александрова. - М., 1969.
48. Решер Н. Озадачивающие явления Д Вопросы философии. 2002. №1. С. 103-111.
49. Рыбников К.А. История математики. - М., 1994.
50. Саган К. Космос. СПб., 2004.
51. Сажин М.В. Современная космология в популярном изложении. М., 2002.
52. Смолин Л. Атомы пространства и времени // В мире науки. 2004. №4. С.48-57.
53. Спасский ЯИ. История физики в 2-х тт. М., Высшая школа, 1977 г.
54. Степин В.С Теоретическое знание. - М., 2000.
55. Томилин К. А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспектах. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.
56. Тригг Дж. Решающие эксперименты в современной физике М., «Мир», 1973.
57. Тригг Дж. Физика XX века: ключевые эксперименты. М., «Мир», 1978.
58. Уиттекер Э. История теории эфира и электричества - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2001.
59. Фейнман Р. Характер физических законов. -- М. 1987.
60. Физика в системе культуры. - М.,1996.
61. Философские проблемы классической и неклассической физики: современные интерпретации. -М., 1998.
62. Черепашук А.М., Чернин А.Д. Вселенная, жизнь, чёрные дыры. М , 2003.
63. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М.. 1987.
64. Эйнштейн А. Физика и реальность. - М., 1965.
65. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. - М., 1965.

66. Андерсон Д. Открытие электрона. Развитие атомных концепций электричества. 1964.

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
10. Stanford Encyclopedia of Philosophy <http://plato.stanford.edu/>

Пример глоссария

Абстракция - результат абстрагирования.

Абстрагирование - форма познания, при которой субъект познания отвлекается от ряда характеристик и свойств исследуемого объекта, сосредоточившись на отдельных свойствах и характеристиках представляющихся субъекту наиболее значимыми.

Алгоритм или алгоритм (от имени учёного аль-Хорезми) - строгое пошаговое предписание; точный набор инструкций- описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное время. Алгоритм может быть предназначен для выполнения его человеком или компьютером.

Аксиоматико-дедуктивный метод - метод теоретического познания, при котором: –некоторые исходные положения (аксиомы, теории) принимаются без доказательства,

–входящие в них понятия явно не определяются в рамках теории,

–все последующие предложения данной теории выводятся из аксиом по дедукции на основе законов классической логики.

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**.

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.

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.

Позитивизм - направление в философии, базовым принципом которого является идея о превосходстве специально-научного, и, прежде всего, естественно-научного, познания над гуманитарным; а также о превосходстве эмпирических наук над теоретическими. Особая ценность таковых обусловлена возможностью верификации (опытного подтверждения) предложений эмпирических наук. Выделяют три этапа эволюции позитивизма: классический, неопозитивизм и постпозитивизм.

Разум геометрический - разум, мыслящий в русле аксиоматико-геометрического метода, характерного для евклидовой геометрии.

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. Соловьев, 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. Скрябин 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 теории 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. *techné* - 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.

Физическая картина мира - представление о мире и его процессах, выработанное физикой на основе эмпирического исследования и теоретического осмысления. Физическая картина мира следует за ходом развития науки; сначала она основывалась на механике атома (атомизм), затем - на механике сил (динамизм, энергетизм), а в наши дни - на представлении о неразрывной связи пространства и времени, а также силы и материи, на понимании совокупности условий микрофизики, статистического характера физических законов и двойственной природы материи. Физическая картина мира, развиваемая на основе этого физического учения, все сильнее теряет характер наглядности: качественные различия все более сводились к количественным. Современная физическая картина мира состоит из системы недоступных наблюдению уравнений, значение которых трудно для понимания; она не является более «картиной». Прежде всего, стало совершенно абстрактным понятие материальной действительности. Но, согласно Планку, прогрессирующее удаление физической картины мира от мира чувственного означает не что иное, как увеличивающееся приближение к реальной действительности (физическому миру, трансцендентному по отношению к переживаниям): (Философский энциклопедический словарь. 2010.)

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

Формализация научной теории - совокупность познавательных операций, позволяющих полностью отвлечься от её содержательного аспекта, т.е. от значения понятий теории с целью исследования её формально-логического аспекта. В результате формализации научная теория превращается в систему символьных объектов, что существенно упрощает возможности манипулирования этой теорией и позволяет осуществить её математизацию и впоследствии и компьютеризацию. Формализация предполагает предварительную аксиоматизацию теории и точное установление необходимых логических средств. Научная теория может быть подвергнута частичной формализации, когда язык и логические средства явным образом не фиксируются.

Язык математики включает в себя числа, буквы (переменные), знаки арифметических действий, иные символы, а также специальные математические термины. По Галилею, книга природы написана на языке математики.

Вопросы для текущего контроля

1. Смысл понятий «наблюдаемая Вселенная», «Вселенная как целое», «Метавселенная».
2. Научный статус астрономии и космологии.
3. Проблема взаимоотношения космологии с физикой.
4. Эпистемологические основания науки о Вселенной.
5. Специфика научного метода астрономии и космологии.
6. Великие астрономические открытия, сделанные в науке о Вселенной на протяжении XX века.
7. Изменения, которые вносят открытия в астрономии в современную научную картину мира.
8. Идеалы и нормы построения теорий в астрофизике и космологии.
9. Эпистемологические проблемы обоснования астрофизических и космологических теорий.
10. Возможно ли объективные знания о Вселенной?
11. Почему эволюционная проблема стала основной в астрономии и космологии?
12. Исходные принципы теории «расширяющейся Вселенной».
13. Суть философских дискуссий вокруг проблемы «Большого взрыва».
14. Какую роль играет открытие реликтового излучения в обосновании «Теории Большого взрыва»?
15. Философский контекст теории рождения нашей Вселенной (Метагалактики) из вакуума.
16. Теории "Раздувающейся Вселенной".
17. Смысл антропного принципа, его модификаций и философских интерпретаций.
18. Методологические основания стратегии поиска внеземных цивилизаций.
19. Сущность "космического императива".
20. Основные концепции пространства и времени.
21. Сущность основных трактовок природы релятивистских эффектов.
22. Чем был вызван переход от специальной и общей теории относительности?
23. Проблема гравитации.
24. Что такое "квантовый компьютер"?
25. Можно ли моделировать квантовые системы на "квантовом компьютере"?
26. Что такое информация? Каким образом данное понятие связано с понятиями энергии, вещества, материи и сознания?
27. Физика в системе культуры.
28. Астрономия в системе культуры.
29. Философия физики элементарных частиц.
30. Синергетика и информация.
31. Проблема детерминизма в физике и философии.
32. Пространство-время в специальной теории относительности.
33. Квантовая механика и объективность научного знания.
34. Онтологические проблемы физики.
35. Место физики в системе наук.
36. Релятивистская космология и философские дискуссии вокруг нее.
37. Козволюция человека и вселенной.
38. Антропный принцип и постнеклассическая наука.

Темы рефератов по истории и философии физики

История физической науки

1. Учение Платона о материи (диалог «Тимей»).
2. Учение о движении в физике и космологии Аристотеля.
3. Гидростатика Архимеда (трактат «О плавающих телах»).
4. Оптические знания в Средние века (XI-XIV вв., Альзахен, Гроссетест, Р. Бэкон, Э. Вителлин и др.).
5. Проблема относительности движения (от У. Оккама и Ж. Буридана до Г. Галилея и И. Ньютона).
6. Роль астрономии в Формировании и развитии классической механики (от Н.Коперника к И.Кеплеру, Галилею и И. Ньютону).
7. «Математические начала натуральной философии» Ньютона: основные понятия и принципы классической механики.
8. Законы сохранения в механике (от Х. Гюйгенса до Ж.Л. Лагранжа).
9. 9. Российский вклад в физику XVIII в. (М.В. Ломоносов, Г. Рихман. Л. Эйлер, Ф. Эпинус и др.).
10. Значение Парижской политехнической школы и математического анализа в создании классической физики (от П.С. Лапласа к оптике О. Френеля, теории теплопроводности Ж. Фурье, электродинамике А.М. Ампера, термодинамике С. Карно).
11. От «Размышления о движущей силе огня» С. Карно к основам термодинамики У. Томсона и Р. Клаузиуса.
12. Гипотеза «тепловой смерти Вселенной» У. Томсона и Р. Клаузиуса.
13. Открытие М. Фарадеем явления электромагнитной индукции - экспериментальной основы электромагнетизма.
14. Синтез классической электродинамики в «Трактате об электричестве и магнетизме» Дж.К. Максвелла.
15. Дискуссии о механическом и статистическом обосновании 2-го начала термодинамики на рубеже XIX и XX вв. (Л. Больцман, М. Планк. И. Лошмид;, Э. Цермело. А. Пуанкаре и др.).
16. Опыты Л.Н. Лебедева по измерению светового давления на твердые тела и газы.
17. Теория броуновского движения и экспериментальное доказательство реального существования атомов и молекул (А. Эйнштейн, М. Смолуховский, Ж. Перрен и др.).
18. Соотношение эксперимента и теории в открытии электрона и первые шаги на пути к электронной теории материи (Дж.Дж. Томсон, Э. Вихерг. Х.А. Лоренц, П. Зеeman и др.).
19. Электромагнитная концепция массы и электромагнитно-полевая картина мира.
20. Трудности и критика классической механики и ньютоновской теории тяготения накануне теории относительности (О. Мах и др.).
21. От квантов действия М. Планка к квантам света А. Эйнштейна.
22. Открытие ядерной структуры атома и его роль в создании квантовой теории атома водорода (от Э. Резерфорда к Н. Бору).
23. Роль эксперимента в формировании и развитии общей теории относительности.
24. Эквивалентность различных формулировок квантовой механики, развитых В.Гейзенбергом. Э. Шрёдингером, П.Дираком и др.
25. Восприятие теорий относительности и квантовой механики в России и СССР и отечественный вклад в разработку этих теорий.

26. Вариационная структура основных уравнений физики, теорема Нётер и связь законов сохранения с принципами симметрии.
27. От уравнения Шрёдингера к уравнению Дирака. Первые экспериментальные подтверждения уравнения Дирака.
28. Первые отечественные научные школы: Г.И. Лебедева, А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского и Л.И. Мандельштама.
29. Нобелевские премии по физике как источник изучения истории физики XX в.
30. Отечественные «нобелевцы» и работы «нобелевского уровня», не удостоенные Нобелевской премии.
31. Принцип автофазировки (В.И. Векслер, Э. Макмиллан) и создание больших циклических ускорителей нового поколения (в 1950-1960-е гг.).
32. Первые шаги на пути использования ядерной энергии: создание первых образцов ядерного оружия. Особенности советского атомного проекта.
33. «Курс теоретической физики» Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица: его структура и значение.
34. Школа Ландау.
35. Физические основы и предшественники (В.А. Фабрикант) квантовой электроники.
36. Отечественный вклад в создание лазеров и их применение в физике, технике, медицине (работы А.М. Прохорова, Н.Г. Басова, Р.В. Хохлова, С.А. Ахманова, Б.М. Вула В.С. Летохова, Ж.И. Алферова и др.).
37. Эксперимент и теория в исследовании явлений сверхпроводимости и сверхтекучести. Проблема высокотемпературной сверхпроводимости.
38. Отечественные достижения (Л.В. Шубников, П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, Н.Н. Боголюбов, В.Л. Гинзбург и др.).
39. Релятивистская космология в конце XX в. Проблема лямбда и космического вакуума.
40. Кварковая структура адронов и теория электрослабого взаимодействия: формирование теоретических представлений и экспериментальное подтверждение (история создания стандартной модели в физике элементарных частиц).
41. История проблемы построения единой теории фундаментальных взаимодействий (от Максвелла и Эйнштейна до М-теории): основные этапы и достижения.
42. Проблема «черных дыр»: предыстория, теоретическое предсказание, возможности их наблюдения.
43. Физика на рубеже XX и XXI вв. в свете «проблем В.Л. Гинзбурга» (по статье В.Л. Гинзбурга «Какие проблемы физики и астрофизики представляются важными и интересными?»).

Темы рефератов по философии физики

1. Учение о времени в физике и философии.
2. Парадоксы Зенона.
3. Человек и природа.
4. Научно-технический прогресс и его последствия.
5. Эволюция представлений о материи.
6. Экологические проблемы и их преодоление.
7. Астрономия, космология и астрология.
8. Законы сохранения и их философское значение.
9. Гипотеза "тепловой смерти Вселенной" и её философское значение.
10. Синергетика как методология междисциплинарного исследования.
11. Принципы близкодействия и дальнего действия в физике.
12. Основные модели строения атома.

13. Электромагнитная картина мира.
14. Механистическая картина мира.
15. Квантово-релятивистская картина мира.
16. Философское значение теории относительности.
17. Атомистическое учение в философии и физике.
18. Эксперимент в физике.
19. Копенгагенская интерпретация квантовой механики и её критика в современной физике.
20. Крупнейшие открытия в современной физике.
21. Физические основы квантовой электроники.
22. Создание и применение лазеров.
23. Эксперимент и теория в исследовании явлений сверхпроводимости и сверхтекучести.
24. Релятивистская космология в конце XX в. Проблема космического вакуума.
25. Проблема построения единой теории поля: постановка, основные этапы и перспективы.
26. Проблема черных дыр в современной физике.
27. Философское значение труда И.Ньютона "Математические начала натуральной философии".
28. Тёмная материя и тёмная энергия.
29. Основные методы теоретического исследования в современной физике.
30. Математизация современной физики и астрономии.
31. Неевклидова геометрия и её значение для развития физики.
32. Компьютерные технологии и физика.
33. Современная физическая картина мира.
34. Теория суперструн, её перспективы и философское значение.
35. Теория мультиверса, её перспективы и философское значение.
36. Основные типы детерминизма.
37. Случайность в структуре физического знания.
38. Философские основания физики и астрономии.

Образец оформления титульного листа реферата

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 03.06.01 «Физика и
астрономия»
Ф.И.О.

Научный руководитель:
доктор физико-математических наук
Ф.И.О.

Уфа – 2015

Билеты для кандидатского экзамена по истории и философии физики

Билет №1

1. Предмет философии науки.
2. Особенности мышления современного ученого-теоретика.
3. Философские проблемы астрономии.

Билет №2

1. Основные концепции современной философии науки. Общая характеристика.
2. Картинное мышление. Проблемы мозаичной философии.
3. Вселенная как объект космологии.

Билет №3

1. Аналитическая философия науки.
2. Фаустовский дух современного естествознания.
3. Релятивистская космология и философские дискуссии вокруг нее.

Билет №4

1. Феноменологическая философия науки.
2. Онтологические проблемы физики.
3. Коэволюция человека и вселенной.

Билет №5

1. Герменевтическая философия науки.
2. Идея гармонии человека и вселенной.
3. Космические факторы биологических и социальных факторов.

Билет №6

1. Постмодернистская философия науки.
2. Идея гармонии человека и вселенной.
3. Философские проблемы внеземных цивилизаций.

Билет №7

1. Феноменологическая философия науки.
2. Философские проблемы математики и физики.
3. Антропный принцип в космологии.

Билет №8

1. Наука и коммуникация.
2. Проблема единства физического знания.
3. Физика элементарных частиц.

Билет №9

1. Научное знание как система.
2. Философские проблемы физической химии.
3. Космическая философия. Человек, наука, цивилизация.

Билет №10

1. Концепция научных парадигм Т. Куна.
2. Физика в системе культуры.
3. Вселенная, жизнь, черные дыры.

Билет №11

1. Концепция сменяемости теории К. Поппера.
2. Русский комизм как философия науки.
3. Геометрия, динамика, Вселенная.

Билет №12

1. Динамика науки как процесс порождения нового знания.
2. Проблемы возникновения жизни.
3. Проблема бесконечности Вселенной.

Билет №13

1. Конвенционалистская исследовательская программа.
2. Вопрос о природе тяготения.
3. Астрономия и современная картина мира.

Билет №14

1. Структурализм: принципы и тенденции эволюции.
2. Феномен гравитации и трудности построения единой теории поля.
3. Физика элементарных частиц и инфляционная космология.

Билет №15

1. Развитие науки в новое время (XVII-XVIII вв).
2. Проблема единства физического знания.
3. Европейская космология: основания эпистемологического поворота.

Билет №16

1. Идея развития в современной науке.
2. Идея «великого объединения». Проблема создания единой теории поля.
3. Астрономия и физика в системе культуры.

Билет №17

1. Наука как особая сфера культуры.
2. Философские проблемы механики.
3. Проблема «черных дыр».

Билет №18

1. Наука как социальный институт.
2. Философская проблема интерпретации квантовой механики.
3. Вселенная, астрономия и философия.

Билет №19

1. Развитие рационального знания в Древней Греции.
2. Основные философские проблемы естественных наук.
3. Проблема времени в физике и астрономии.

Билет №20

1. Основные черты классической, неклассической и постнеклассической науки.
2. Философские проблемы неевклидовой геометрии.
3. Вселенная, жизнь, разум.