

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 07.05.2024 10:05:22

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bded6d12a07821b052f016469673871a2eab0de1b2

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет управления и социальных технологий

Кафедра философии, социологии и педагогики

Утверждена в составе  
образовательной программы  
высшего образования

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Научная специальность – 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения – очная

Год начала освоения – 2024

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент кафедры философии, социологии и педагогики,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент

В.А. Мукин

Доцент кафедры математического и аппаратного обеспечения  
информационных систем, к.ф.-м.н., доцент

Д.В. Ильин

ОБСУЖДЕНО:

На заседании кафедры философии, социологии и педагогики 5 марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

И.Е. Поверинов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета В.Л. Семенов

Начальник отдела подготовки и

повышения квалификации

научно-педагогических кадров

С.Б. Харитонова

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).

**Цель изучения дисциплины:** достижение аспирантами теоретических подходов к выработке мировоззренческих установок, нравственных качеств личности, а также развитие интеллекта и повышение культуры творческого мышления. Освоение философской методологии способствует изучению профилирующих дисциплин, оказывает содействие профессиональному становлению будущего кандидата наук. Дисциплина призвана обеспечить аспирантов системой методологических и историко-компьютерных знаний, необходимых для приведения в систему теоретических знаний, полученных при изучении механики деформируемого твердого тела, что необходимо для формирования научного типа мышления.

#### Задачи дисциплины:

- формирование представлений о природе научного знания, механизмах функционирования науки как социального института, о предмете философии науки как концептуальной истории;
- раскрыть общие закономерности исторического процесса становления и развития механики деформируемого твердого тела с древних времен до современности;
- продемонстрировать достижения каждой новой эпохи в развитии различных направлений механики деформируемого твердого в контексте поступательного развития духовной культуры человечества;
- показать взаимодействие и единство национальных факторов в формировании механики деформируемого твердого тела как науки и практики.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).

В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся формируют следующие результаты освоения дисциплины:

K1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

K2 – 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.

### 3. Структура и содержание дисциплины (модуля).

#### 3.1. Структура дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код формируемой компетенции	Форма текущего контроля
1.	Раздел 1. Общие проблемы философии науки	K1, K2	устный или письменный опрос, отчет по самостоятельной работе, доклад на практических занятиях
2.	Раздел 2. Философские проблемы математики и физики	K1, K2	устный или письменный опрос, отчет по самостоятельной работе, доклад на практических занятиях
3.	Раздел 3. История механики	K1, K2	устный или письменный опрос, отчет по самостоятельной работе, доклад на практических занятиях

3.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

№ п/п	Темы занятий	Лекции	Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа	Всего часов
<b>Семестр 1</b>						
<b>Раздел 1. Общие проблемы философии науки</b>						
1.	Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки	2				2
2.	Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации.	2				2
3.	Тема 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	2				2
4.	Тема 4. Структура научного знания	2				2
5.	Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания	2				2
6.	Тема 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	2				2
7.	Тема 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	2				2
8.	Тема 8. Наука как социальный институт	2				2
<b>Раздел 2. Философские проблемы математики и физики</b>						
9.	Тема 9. Образ математики как науки: философский аспект. Проблемы, предмет, метод и функции философии и методологии математики		2			2
10.	Тема 10. Закономерности развития математики. Философские концепции математики		2			2
11.	Тема 11. Философско-методологические и исторические проблемы математизации науки		2			2
12.	Тема 12. Место физики в системе наук.		2			2
13.	Тема 13. Онтологические проблемы физики.		2			2
14.	Тема 14. Познание сложных систем и физика. Проблема объективности в современной физике.		2			2
15.	Тема 15. Физика, математика и компьютерные науки		2			2
16.	Тема 16. Итоговое практическое занятие		2			2
17.	Реферат			1	3	4
<b>Итого за 1 сем., час</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
<b>Семестр 2</b>						
<b>Раздел 3. История механики</b>						

18.	Тема 17. Механика, её предмет, цели и место в науке и технике.	2	2			4
19.	Тема 18. Характеристика механического знания.	2	2			4
20.	Тема 19. Периоды развития механики.	2	2			4
21.	Тема 20. Эволюция механических методов.	2	2			4
22.	Тема 21. Становление механических дисциплин.	2	2			4
23.	Тема 22. Проблемы механики и их современное состояние	2	2			4
24.	Тема 23. Организация научного сообщества механиков.	2	2			4
25.	Тема 24. Особенности развития механики в России.	2	2			4
26.	Реферат			1	3	4
	<b>Итого за 2 сем., час</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
	<b>Итого, час</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>72</b>
	<b>Итого, з.е.</b>					<b>2</b>

Вид промежуточной аттестации:

- реферат – семестр 1;
- реферат – семестр 2;
- кандидатский экзамен – семестр 2.

### 3.3. Темы занятий и краткое содержание.

#### Раздел 1. Общие проблемы философии науки

##### Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

###### Лекция 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развитию науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А.Койре, Р. Мертона, М.Малкея.

###### *Вопросы*

1. Характерные черты научного знания.
2. Взаимосвязь истории науки и философии науки.
3. Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.
4. Предмет и основные проблемы современной философии науки
5. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки.
6. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.
7. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной

деятельности. Концепции М.Вебера, А.Койре, Р.Мертон, М.Малкея.

## **Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации**

Лекция 2. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Наука и философия. Наука и искусство. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

### *Вопросы*

1. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.
2. Наука и философия. Методологическая функция философии в научном познании
3. Наука и искусство. Наука и обыденное познание
4. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
5. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

## **Тема 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции**

Лекция 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Роджер Бэкон, Уильям Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Г. Галилей, Френсис Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

### *Вопросы*

1. Преднаука и наука в собственном смысле слова
2. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
3. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах.
4. Западная и восточная средневековая наука.
5. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.
6. Становление опытной науки в новоевропейской культуре
7. Формирование науки как профессиональной деятельности.

8. Технологические применения науки.
9. Становление технических, социальных и гуманитарных наук.

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

##### Лекция 4. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

*Структура эмпирического знания.* Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

*Структуры теоретического знания.* Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

*Основания науки.* Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

##### *Вопросы*

1. Научное знание как сложная развивающаяся система.
2. Структура эмпирического знания.
3. Сущность и структура теоретического знания.
4. Структура и функции научной теории.
5. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории
6. Основания науки. Идеалы и нормы научного исследования и их социокультурная размерность.
7. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

#### **Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания**

##### Лекция 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

#### *Вопросы*

1. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.
2. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины.
3. Формирование первичных теоретических моделей и законов.
4. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний.
5. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории
6. Проблемные ситуации в науке.
7. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру

### **Тема 6. Научные традиции и научные революции.**

#### **Типы научной рациональности**

Лекция 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутродисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

#### *Вопросы*

1. Традиции в науке и развитие научных знаний.
2. Научные революции как перестройка оснований науки.
3. Проблемы типологии научных революций
4. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.
5. Прогностическая роль философского знания.
6. Глобальные революции и типы научной рациональности

### **Тема 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса**

Лекция 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса



Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Атфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

#### *Вопросы*

1. Главные характеристики современной постнеклассической науки.
2. Роль синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах.
3. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
4. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.
5. Расширение этоса науки. Этические проблемы современной науки.
6. Экологическая этика и ее философские основания.
7. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации
8. Сциентизм и антисциентизм в современной научной рефлексии.
9. Наука и паранаука в современной культуре.
10. Научная рациональность и проблема диалога культур.
11. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

### **Тема 8. Наука как социальный институт**

#### **Лекция 8. Наука как социальный институт**

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

#### *Вопросы*

1. Наука как социальный институт

2. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы.
3. Научные школы (признаки, функции, типы).
4. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
5. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.
6. Наука в общественной системе. Взаимодействие науки и экономики, науки и власти.

## **Раздел 2. Философские проблемы математики и физики.**

### **Тема 9. Практика 1. Образ математики как науки: философский аспект. Проблемы, предмет, метод и функции философии и методологии математики**

Математика и естествознание. Математика как язык науки. Математика как система моделей. Математика и техника. Различие взглядов на математику философов и ученых (И.Кант, О.Конт, А.Пуанкаре, А.Эйнштейн, Н.Н.Лузин).

Математика как феномен человеческой культуры. Математика и философия. Математика и религия. Математика и искусство.

Взгляды на предмет математики. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты в истолковании предмета математики. Особенности образования и функционирования математических абстракций. Отношение математики к действительности. Абстракции и идеальные объекты в математике.

Нормы и идеалы математической деятельности. Специфика методов математики. Доказательство – фундаментальная характеристика математического познания. Понятие аксиоматического построения теории. Основные типы аксиоматик (содержательная, полужормальная и формальная). Логика как метод математики и как математическая теория. Современные представления о соотношении индукции и дедукции в математике. Аналогия как общий метод развития математической теории. Обобщение и абстрагирование как методы развития математической теории. Место интуиции и воображения в математике. Современные представления о психологии и логике математического открытия Мысленный эксперимент в математике. Доказательство с помощью компьютера.

Структура математического знания. Основные математические дисциплины. Историческое развитие логической структуры математики. Аксиоматический метод и классификация математического знания. Групповая классификация геометрических теорий (программа Ф.Клейна). Структурное и функциональное единство математики.

Философия математики, ее возникновение и этапы эволюции. Основные проблемы философии и методологии математики: установление сущности математики, ее предмета и методов, места математики в науке и в культуре. Фундаменталистская и нефундаменталистская (социокультурная) философия математики. Философия математики как раздел философии и как общая методология математики.

Разделение истории математики и философии математики: соотношение фактической и логической истории, классификации фактов и их анализа.

Методология математики, ее возникновение и эволюция. Методы методологии математики (рефлексивный, проективный, нормативный). Внутренние и внешние функции методологии математики, ее прогностические ориентации.

### **Тема 10. Практика 2. Закономерности развития математики**

Внутренние и внешние факторы развития математической теории. Апология «чистой» математики (Г.Харди). Б.Гессен о социальных корнях механики Ньютона. Национальные математические школы и особенности национальных математических традиций (Л.Бибербах). Математика как совокупность «культурных элементов» (Р.Уайлдер). Концепция Ф.Китчера: эволюция математики как переход от исходной (примитивной) математической практики к последующим. Эстафеты в математике

(М.Розов). Влияние потребностей и запросов других наук, техники на развитие математики.

Концепция научных революций Т.Куна и проблемы ее применения к анализу развития математики. Характеристики преемственности математического знания. Д.Даубен, Е.Коппельман, М.Кроу, Р.Уайлдер о специфике революций в математике. Математические парадигмы и их отличие от естественнонаучных парадигм. Классификация революций в математике.

Фальсификационизм К.Поппера и концепция научных исследовательских программ И.Лакатоса. Возможности применения концепции научных исследовательских программ к изучению развития математики. Проблема существования потенциальных фальсификаторов в математике.

### ***Философские концепции математики***

Пифагореизм как первая философия математики. Число как причина вещей, как основа вещей и как способ их понимания. Числовой мистицизм. Влияние на пифагорейскую идеологию открытия несоизмеримых величин и парадоксов Зенона. Пифагореизм в сочинениях Платона. Критика пифагореизма Аристотелем.

Эмпирическая концепция математических понятий у Аристотеля. Первичность вещей перед числами. Объяснение строгости математического мышления. Обоснование эмпирического взгляда на математику у Бекона и Ньютона. Математический эмпиризм XVII-XIX вв. Эмпиризм в философии математики XIX столетия (Дж.Ст.Милль, Г.Гельмгольц, М.Паш). Современные концепции эмпиризма: натурализм Н.Гудмена, эмпирицизм И.Лакатоса, натурализм Ф.Китчера. Недостатки эмпирического обоснования математики.

Философские предпосылки априоризма. Установки априоризма. Умозрительный характер математических истин. Априоризм Лейбница. Обоснование аналитичности математики у Лейбница. Понимание математики как априорного синтетического знания у Канта. Неевклидовы геометрии и философия математики Канта. Гуссерлевский вариант априоризма. Проблемы феноменологического обоснования математики.

Истоки формалистского понимания математического существования. Идеи Г.Кантора о соотношении имманентной и трансцендентной истины. Формалистское понимание существования (А.Пуанкаре и Д.Гильберт).

Современные концепции математики. Эмпирическая философия математики. Критика евклидовой установки и идеи абсолютного обоснования математики в работах И.Лакатоса. Априористские идеи в современной философии и методологии математики. Программа Н.Бурбаки и концепция математического структурализма. Математический платонизм. Реализм как тезис об онтологической основе математики. Радикальный реализм К.Геделя. Реализм и проблема неиндуктивистского обоснования теории множеств. Физикализм. Социологические и социокультурные концепции природы математики.

### ***Тема 11. Практика 3. Философско-методологические и исторические проблемы математизации науки***

Прикладная математика. Логика и особенности приложений математики. Математика как язык науки. Уровни математизации знания: количественная обработка экспериментальных данных, построение математических моделей индивидуальных явлений и процессов, создание математизированных теорий.

Специфика приложения математики в различных областях знания. Новые возможности применения математики, предлагаемые теорией категорий, теорией катастроф, теорией фракталов, и др. Проблема поиска адекватного математического аппарата для создания новых приложений.

Математическая гипотеза как метод развития физического знания. Математическое предвосхищение. «Непостижимая эффективность» математики в физике: проблема

рационального объяснения. Этапы математизации в физике. Неклассическая фаза (теория относительности, квантовая механика. Проблема единственности физической теории, связанная с богатыми возможностями выбора подходящих математических конструкций. Постклассическая фаза (аксиоматические и конструктивные теории поля и др. Перспективы математизации нефизических областей естествознания. Границы, трудности и перспективы математизации гуманитарного знания. Вычислительное, концептуальное и метафорическое применения математики. Границы применимости вероятностно-статистических методов в научном познании. «Моральные применения» теории вероятностей – иллюзии и реальность.

Математическое моделирование: предпосылки, этапы построения модели, выбор критериев адекватности, проблема интерпретации. Сравнительный анализ математического моделирования в различных областях знания. Математическое моделирование в экологии: историко-методологический анализ. Применение математики в финансовой сфере: история, результаты и перспективы. Математические методы и модели и их применение в процессе принятия решений при управлении сложными социально-экономическими системами: возможности, перспективы и ограничения. ЭВМ и математическое моделирование. Математический эксперимент.

#### ***Тема 12. Практика 4. Место физики в системе наук.***

Естественные науки и культура. Естествознание и развитие техники. Естествознание и социальная жизнь общества. Физика как фундамент естествознания. Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Специфика методов физического познания. Связь проблемы фундаментальности физики с оппозицией редукционизм-антиредукционизм. Анализ различных трактовок редукционизма.

Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе.

#### ***Тема 13. Практика 5. Онтологические проблемы физики.***

Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира. Эволюция физической картины мира и изменение онтологии физического знания. Механическая, электромагнитная и современная квантово-релятивистская картины мира как этапы развития физического познания.

Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Онтологический статус виртуальных частиц. Проблемы классификации фундаментальных частиц. Типы взаимодействий в физике и природа взаимодействий. Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий и ее концептуальные трудности. Физический вакуум и поиски новой онтологии. Стратегия поисков фундаментальных объектов и идеи бутстрапа. Теория струн и “теория всего” (ТОЕ) и проблемы их обоснования.

#### ***Тема 14. Практика 6. Познание сложных систем и физика. Проблема объективности в современной физике.***

Системные идеи в физике. Представление о физических объектах как системах. Три типа систем: простые механические системы; системы с обратной связью; системы с саморазвитием (самоорганизующиеся системы).

Противоречие между классической термодинамикой и эволюционной биологией и концепция самоорганизации. Термодинамика открытых неравновесных систем И.Пригожина. Статус понятия времени в механических системах и системах с саморазвитием. Необратимость законов природы и “стрела времени”. Синергетика как один из источников эволюционных идей в физике. Детерминированный хаос и эволюционные проблемы.

Квантовая механика и постмодернистское отрицание истины в науке. Неоднозначность термина “объективность” знания: объективность как “объектность”

описания (описание реальности без отсылки к наблюдателю); и объективность в смысле адекватности теоретического описания действительности.

Проблематичность достижения “объектности” описания и реализуемость получения знания, адекватного действительности.

Трудности достижения объективно истинного знания. “Недоопределенность” теории эмпирическими данными и внеэмпирические критерии оценки теорий. “Теоретическая нагруженность” экспериментальных данных и теоретически нейтральный язык наблюдения.

Роль социальных факторов в достижении истинного знания. Критическая традиция в научном сообществе и условие достижения объективно истинного знания (К.Поппер).

### ***Тема 15. Практика 7. Физика, математика и компьютерные науки***

Роль математики в развитии физики. Математика как язык физики. Математические методы и формирование научного знания. Три этапа математизации знания: феноменологический, модельный, фундаментально-теоретический.

“Козволюция” вычислительных средств и научных методов.

Понятие информации: генезис и современные подходы. Материя, энергия, информация как фундаментальные категории современной науки. Проблема включаемости понятия информации в физическую картину мира. Связь информации с понятием энтропии. Проблема описания информационно открытых систем. Квантовые корреляции и информация.

Р.Фейнман о возможности моделирования физики на компьютерах. Ограничения на моделирование квантовых систем с помощью классического компьютера. Понятие квантового компьютера. Вычислительные машины и принцип Черча -Тьюринга. Квантовая теория сложности. Связи между принципом Черча -Тьюринга и разделами физики.

### ***Тема 16. Практика 8. Итоговое практическое занятие***

Модульное обсуждение результатов общей проблематики философии науки. Обзор широкого социокультурного контекста науки в её историческом развитии. Обобщённый анализ проблем кризиса современной техногенной цивилизации. Системный анализ тенденций смены научной картины мира и типов научной рациональности. Уточнение системных ценностей, необходимых как для ориентации учёных, так и для всего мирового сообщества. Глубокий обобщающий анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и получение представления о тенденциях исторического развития науки

## **Раздел 3. История механики.**

### **Тема 1. Механика, её предмет, цели и место в науке и технике**

Лекция 9. Механика, её предмет, цели и место в науке и технике

1.1. Механика и её место в науке. Основные факторы развития механики.

1.2. Место механики в системах Аристотеля, Архимеда, Галилея, Декарта, Ньютона и Лейбница.

1.3. Становление гелиоцентризма и его влияние на механику и естествознание.

1.4. Связь развития механики с решением технических задач.

1.5. Взаимное влияние математики и механики в различных исторических условиях.

1.6. Компьютерная революция и роль ЭВМ в современной механике.

Практическое занятие 9. Механика с древнейших времен.

### **Тема 2. Характеристика механического знания**

Лекция 10. Характеристика механического знания

2.1. Понятие о механическом законе.

2.2. Основные модели классической механики.

2.3. Эмпирический и теоретический методы познания природы механических явлений.

2.4. Проблема истинности теоретических разделов механики.

Практическое занятие 10. Модели механики

### **Тема 3. Периоды развития механики**

Лекция 11. Периоды развития механики

3.1. Периодизация истории механики.

3.2. Механическая система Аристотеля, его теория движения.

3.3. Труды Архимеда по механике. Пневматика Ктесибия и Филона. Кинематика в трудах Аристарха и К. Птолемея. Понятие о сложном движении в кинематических схемах Евдокса, Гиппарха и Птолемея. Геоцентрическая система мира.

3.4. Механика поздней античности в работах Герона Александрийского, Паппа Александрийского и Витрувия.

3.5. Механика арабского Средневековья и её влияние на европейскую науку.

3.6. Проблемы механики европейского Средневековья. Критика аристотелевских представлений. Статика Иордана Неморария.

3.7. Механика европейского Возрождения. Итальянская натурфилософия. Работы Стевина по гидростатике и механике.

3.8. Создание гелиоцентрической системы и её развитие в трудах Кеплера и Галилея.

3.9. Механика Нового Времени, развитие аналитических методов.

3.10. Механика XX века, проблемы, методы и приложения.

Практическое занятие 11. Этапы развития механики.

### **Тема 4. Эволюция механических методов**

Лекция 12. Эволюция механических методов

4.1. Развитие теории равновесия и создание теории простых машин.

4.2. Зарождение учения о движении. Теория импетуса от Филопона до Буридана и теория движения снаряда.

4.3. Количественный эксперимент в исследованиях Г. Галилея. Прикладное значение параболической теории Галилея о полете снаряда.

4.4. Развитие кинематического и геометрического методов в трудах Э. Торричелли и Б. Паскаля.

4.5. Учение о механическом движении в «Началах философии» Р. Декарта. Роль удара в картезианской физике. Спор о мере движения.

4.6. Трактат Х. Гюйгенса «Маятниковые часы» и его значение для механики.

4.6. Исаак Ньютон и его «Математические начала натуральной философии». Полемика картезианцев и ньютонианцев.

4.7. Развитие динамики материальной точки, твердого и сплошного тела в работах Л. Эйлера.

4.8. Развитие геометрической статики в работах Д. Бернулли и Л. Пуансо и аналитической статики в трактатах Л. Карно и Ж.Л. Лагранжа.

4.9. Принцип наименьшего действия. Дифференциальные и интегральные принципы механики.

4.10 Экспериментально-теоретический поиск Дж. Уатта устройства парового двигателя.

4.11 Методологические вопросы механики на рубеже XIX и XX веков (Больцман, Герц, Дюгем, Мах, Пуанкаре).

Практическое занятие 12. Различные учения механики в истории.

### **Тема 5. Становление механических дисциплин**

Лекция 13. Становление механических дисциплин

5.1. Развитие статики и динамики от античности до современности.

5.2. Становление небесной механики от античности до современности.

5.3. Выделение дисциплин: гидромеханики, теории сопротивления материалов и теории упругости, акустики, теории механизмов и машин, внешней баллистики, теории гироскопов.

5.4. Становление аэродинамики в работах Н.Е. Жуковского и С.А. Чаплыгина.

Рождение теории управления и регулирования движения. Механика космического полета.

5.5. Исследования явления турбулентности. Теория динамических систем.

5.6. Релятивистская механика. Понятие о квантовой механике.

5.7. Становление теории разрушения.

5.8. Становление теории плазмы.

5.9. Становление биомеханики и робототехники.

Практическое занятие 13. Историческое разделение механики на различные разделы и дисциплины.

#### **Тема 6. Проблемы механики и их современное состояние**

Лекция 14. Проблемы механики и их современное состояние

6.1. Конкретные механические задачи, выдвигаемые промышленностью.

6.2. Проблемы регулирования и использования горных потоков.

6.3. Задачи навигации, проблема счета времени и ориентации в море.

6.4. Расчёт движения падающего и брошенного тяжелого тела.

6.5. Законы движения небесных тел. Проблема устойчивости Солнечной системы.

6.6. Закона сохранения и превращения энергии.

6.7. Новейшие достижения механики и знаменитые открытые проблемы.

Практическое занятие 14. Перспективы развития механики.

#### **Тема 7. Организация научного сообщества механиков**

Лекция 15. Организация научного сообщества механиков

7.1. Возникновение научных школ в механике, их эволюция и современные перспективы.

7.2. Возникновение научных лабораторий.

7.3. Организующая роль научных организаций и институтов.

7.4. Научная коммуникация в дисциплинарном сообществе.

Практическое занятие 15. Различные движения в механике на современном этапе.

#### **Тема 8. Особенности развития механики в России**

Лекция 16. Особенности развития механики в России

8.1. Труды Леонарда Эйлера о динамике точки и твердого тела. Его вклад в механику сплошной среды.

8.2. Механизмы Чебышева.

8.3. Организация кафедры механики в Московском университете (Н.Д. Брашман, Ф.А. Слудский, В.Я. Цингер, А.Ю. Давидов).

8.4. Работы Ковалевской. Частные случаи интегрируемости уравнений движения тел с неподвижной точкой.

8.5. Труды Н.Е. Жуковского и его учеников по аэро- и гидромеханике.

8.6. Организация первых лабораторий в Московском университете.

8.7. Опыты Н.А. Любимова (1897), связанные с невесомостью свободно падающих тел.

8.8. Создание теории устойчивости А.М. Ляпуновым и Н.Г. Четаевым.

8.9. Механика тел переменной массы в работах И.В. Мещерского и К.Э. Циолковского.

Практическое занятие 16. Российские ученые – механики. Влияние Ивлева Д.Д. на развитие механики.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).**

Формы и виды контроля знаний аспирантов, предусмотренные по данной дисциплине:

- текущий контроль;

- промежуточная аттестация – рефераты в 1 и 2 семестрах, кандидатский экзамен во 2 семестре.

Критерии оценивания реферата

Оценивание	Описание уровня выполнения
<i>отлично</i>	обоснована актуальность и значимость темы, сформулированы цели и задачи работы; обоснован выбор источников, характерна высокая степень их проработанности; содержание работы соответствует заявленной теме; тема раскрыта полно; обучающийся продемонстрировал умение анализировать, обобщать, сопоставлять различные точки зрения; выводы самостоятельны и обоснованы; требования к оформлению соблюдены полностью; обучающийся показал владение материалом, умение отвечать на вопросы, защитить свою позицию, раскрыл возможности практического применения теоретических знаний
<i>хорошо</i>	обоснована актуальность и значимость темы, сформулированы цели и задачи работы; характерна средняя степень проработанности источников; тема раскрыта полно, обучающийся продемонстрировал умение анализировать, обобщать, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме); выводы обоснованы; соблюдены требования к оформлению; обучающийся показал владение материалом в целом, но не смог полностью раскрыть возможности практического применения теоретических знаний
<i>удовлетворительно</i>	обоснована актуальность и значимость темы; но не обоснован выбор источников и отмечается низкая степень их проработанности источников; тема раскрыта, но в работе недостаточно проанализированы различные точки зрения по одному вопросу (проблеме); выводы не отличаются самостоятельностью и обоснованностью; требования к оформлению соблюдены в целом; обучающийся показал владение материалом, не смог ответить на дополнительные вопросы
<i>неудовлетворительно</i>	сформулированы цели и задачи, отмечается низкая степень проработанности источников; тема раскрыта не полностью, не все выводы не обоснованы; многие требования к оформлению не соблюдены; обучающийся показал слабое владение материалом, не смог ответить на дополнительные вопросы

#### Критерии экзаменационной оценки:

Оценка «отлично» ставится, если аспирант при ответе демонстрирует исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы членов комиссии, свободное владение источниками.

Оценки «хорошо» ставится, если аспирант при ответе показывает достаточно полные знания программного материала, правильное понимание сути вопросов, знание определений, умение формулировать тезисы и аргументы. Ответы последовательные и в целом правильные, хотя допускаются неточности, поверхностное знакомство с отдельными теориями и фактами, достаточно формальное отношение к рекомендованным для подготовки материалам.

Оценки «удовлетворительно» ставится, если в ответе аспиранта демонстрирует фрагментарные знания, расплывчатые представления о предмете. Ответ содержит как правильные утверждения, так и ошибки, возможно, грубые. Испытуемый плохо ориентируется в учебном материале, не может устранить неточности в своем ответе даже после наводящих вопросов членов комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если в ответе аспиранта наблюдается отсутствие знаний или фрагментарные знания рассматриваемого вопроса. Отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное



непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией.

#### 4.1. Примерные темы рефератов за 1 семестр (по разделам 1 и 2)

1. Проблема предмета физики. Физика как фундамент естествознания. Онтологический статус физической картины мира
2. Специфика методов физического познания
3. Эволюция физической картины мира и изменение онтологии физического знания. Механическая, электромагнитная и современная квантово-релятивистская картина мира как этапы развития физического познания
4. Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Элементарные частицы и проблема их классификации. Виртуальные частицы и их онтологический статус
5. Проблема физического вакуума и поиск новой онтологии
6. Типы взаимодействий в физике. Природа взаимодействий. Поиски единой теории физического взаимодействия
7. Теория струн и «теория всего» (ТОЕ) и проблемы их обоснования
8. Физика и современная космология
9. Проблема пространства и времени в классической механике. Концепция абсолютного пространства и абсолютного времени, ее философские и религиозные предпосылки. Принцип относительности Галилея
10. Специальная теория относительности (СТО) А.Эйнштейна и релятивистская концепция пространства-времени
11. Общая теория относительности (ОТО) А.Эйнштейна и проблема соотношения пространственно-временного континуума и гравитационного поля. Пространство-время в вакууме
12. Концепция геометризации физики на современном этапе. Топологические свойства пространства-времени и фундаментальные физические взаимодействия
13. Концепция детерминизма и ее роль в физическом познании. Детерминизм и причинность. Причинность и закон. Причинность и функциональное объяснение. «Световой конус» и релятивистская причинность
14. Проблема детерминизма в классической физике. Механический («лапласовский») детерминизм. Статистические закономерности в классической физике
15. Вероятностный характер законов микромира и проблема «квантового индетерминизма.» Дискуссия А.Эйнштейна и Н.Бора. Принцип неопределенности В.Гейзенберга и концепция дополненности Н.Бора
16. Физические законы. Закон сохранения, его научное и философское значение. Вариационные принципы и телеологическая проблема в физике. Концепция цели в кибернетике и синергетике
17. Второе начало термодинамики и проблема направленности мирового процесса. Флуктуационная гипотеза Л.Больцмана «Эволюция по Больцману» и «эволюция по Дарвину»
18. Термодинамика открытых неравновесных систем И.Пригожина. Синергетика как общая теория самоорганизации. Детерминированный хаос и проблемы эволюции
19. Проблема объективности знания в современной физике. Понятие «физической реальности»
20. Роль прибора в процессе познания. «Приборный идеализм» в физике микромира
21. Проблема соотношения эмпирического и теоретического уровней научного знания в современной физике
22. Основные методологические принципы современной физики (принципы простоты, сохранения, симметрии, соответствия, инвариантности, дополненности, наблюдаемости и т.д.)

23. Роль математики в развитии физики. Математика как язык физики Три этапа математизации знания (феноменологический, модельный, фундаментально-теоретический)
24. Компьютеризация исследовательского процесса в физике. Информация и энтропия. Концепция квантового компьютера
25. Философия и физика

#### 4.2. Примерные темы рефератов за 2 семестр (по разделу 3)

1. Цели, задачи и методы механики и их эволюция.
2. Эволюция методов механики от древности до наших дней. Развитие понятия о механическом законе.
3. Научные механические школы и особенности развития механики.
4. Научные конфликты в прошлом и в современности. Их причины, формы и способы разрешения.
5. Факторы развития механики.
6. Становление гелиоцентризма и его влияние на механику и естествознание.
7. Взаимное влияние математики и механики в различных исторических условиях.
8. Основные модели классической механики.
9. Эмпирический и теоретический методы познания природы механических явлений.
10. Научная коммуникация в дисциплинарном сообществе механиков.
11. Вклад российских учёных в развитие механики.
12. Открытые проблемы механики (по областям специализации).
13. Приложение механики к различным областям человеческой деятельности, механическое моделирование.
14. Место и роль механики в культурном и информационном пространстве.
15. Компьютерная революция и роль ЭВМ в современной механике.
16. Возможные пути будущего развития механики.

#### 4.3. Примерный перечень вопросов к экзамену

##### **Раздел 1. Общие проблемы философии науки**

1. Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Предмет и основные проблемы философии науки.
3. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки.
4. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.
5. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А. Койре, Р. Мертона, М. Малкея.
6. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности.
7. Философия и наука. Методологическая функция философии в научном познании.
8. Наука и искусство. Наука и обыденное познание.
9. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
10. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний.
11. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
12. Развитие логических форм научного мышления и организация науки в средневековых университетах. Западная и восточная средневековая наука.

13. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Идея экспериментального естествознания.
14. Формирование науки как профессиональной деятельности. Технологические применения науки.
15. Становление технических, социальных и гуманитарных наук.
16. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.
17. Структура эмпирического знания.
18. Сущность и структура теоретического знания.
19. Структура и функции научной теории.
20. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.
21. Основания науки. Идеалы и нормы научного исследования и их социокультурная размерность.
22. Научная картина мира и ее функции. Исторические формы научной картины мира.
23. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.
24. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.
25. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины.
26. Формирование первичных теоретических моделей и законов.
27. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний.
28. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории.
29. Проблемные ситуации в науке. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.
30. Традиции в науке и развитие научных знаний.
31. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.
32. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания.
33. Глобальные революции и типы научной рациональности.
34. Главные характеристики современной постнеклассической науки.
35. Роль синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах.
36. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
37. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.
38. Расширение этоса науки. Этические проблемы современной науки.
39. Экологическая этика и ее философские основания.
40. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации.
41. Сциентизм и антисциентизм в современной научной рефлексии.
42. Наука и паранаука в современной культуре.
43. Научная рациональность и проблема диалога культур.
44. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
45. Наука как социальный институт.
46. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы.
47. Научные школы (признаки, функции, типы).

48. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
49. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.
50. Наука в общественной системе. Взаимодействие науки и экономики, науки и власти.

## **Раздел 2. Философские проблемы математики и физики**

1. Математика как система моделей. Математика и техника. Различие взглядов на математику философов и ученых (И.Кант, О.Конт, А.Пуанкаре, А.Эйнштейн, Н.Н.Лузин).
2. Математика как феномен человеческой культуры. Математика и философия. Математика и религия. Математика и искусство.
3. Взгляды на предмет математики. Абстракции и идеальные объекты в математике.
4. Логика как метод математики и как математическая теория. Современные представления о соотношении индукции и дедукции в математике.
5. Мысленный эксперимент в математике. Доказательство с помощью компьютера.
6. Структура математического знания. Основные математические дисциплины.
7. Философия математики, ее возникновение и этапы эволюции.
8. Основные проблемы философии и методологии математики: установление сущности математики, ее предмета и методов, места математики в науке и в культуре.
9. Методология математики, ее возникновение и эволюция.
10. Внутренние и внешние факторы развития математической теории.
11. Концепция научных революций Т.Куна и проблемы ее применения к анализу развития математики.
12. Фальсификационизм К.Поппера и концепция научных исследовательских программ И.Лакатоса.
13. Пифагореизм как первая философия математики.
14. Эмпирическая концепция математических понятий у Аристотеля.
15. Философские предпосылки априоризма.
16. Идеи Г.Кантора о соотношении имманентной и транзитивной истины.
17. Прикладная математика. Логика и особенности приложений математики.
18. Математика как язык науки. Уровни математизации знания: количественная обработка экспериментальных данных, построение математических моделей индивидуальных явлений и процессов, создание математизированных теорий.
19. Специфика приложения математики в различных областях знания.
20. Математическая гипотеза как метод развития физического знания.
21. Математическое моделирование: предпосылки, этапы построения модели, выбор критериев адекватности, проблема интерпретации.
22. Естественные науки и культура. Естествознание и развитие техники.
23. Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе.
24. Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира.
25. Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Онтологический статус виртуальных частиц. Проблемы классификации фундаментальных частиц.
26. Системные идеи в физике. Представление о физических объектах как системах. Три типа систем: простые механические системы; системы с обратной связью; системы с саморазвитием (самоорганизующиеся системы).
27. Квантовая механика и постмодернистское отрицание истины в науке.
28. Роль математики в развитии физики. Математика как язык физики.
29. "Козволюция" вычислительных средств и научных методов.
30. Квантовые корреляции и информация.

### Раздел 3. История механики

1. Механика в античности. Система Аристотеля. Понятия субстанции и акциденции, материи и формы, потенциальности и актуальности. Концепция четырех причин.
2. Механика Галилея. Основные достижения механики Галилея: закон падения, принцип инерции, принцип относительности, параболическая траектория движения снаряда.
3. Механика Ньютона. История возникновения «Математических начал натуральной философии». Значение начал для всего дальнейшего развития науки.
4. Механика Архимеда. Его исследования по гидростатике (трактат «О плавающих телах») и определение центра тяжести (трактат «О равновесии плоских фигур»).
5. Механика Ньютона. Открытие исчисления бесконечно малых. Роль Лейбница. Законы Ньютона как основа новой механики.
6. Принцип возможных перемещений и его применение к задачам динамики. Общие уравнения статики и динамики. Обобщенные координаты.
7. Задача о брахистохроне
8. Исследование относительного движения (Кориолис). Маятник Фуко.
9. Статика твердого тела. Уравнения равновесия.
10. Законы изменения в теоретической механике.
11. Теория упругости. Понятие о напряженном состоянии
12. Теория упругости. Экспериментальные исследования
13. Механика тел переменной массы (Мещерский, Циолковский).
14. Движение центра тяжести системы.
15. Законы сохранения в механике.
16. Механика и освоение космического пространства
17. Теория физического маятника
18. Механика Ньютона. Законы Ньютона как основа новой механики. Система мира и небесная механика Ньютона, закон всемирного тяготения.
19. Релятивистская механика.
20. Понятие о квантовой механике

**5. Учебно-методические материалы, библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы, информационные, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных.**

#### *5.1. Рекомендуемые основные учебно-методические материалы.*

№	Название
1.	История и философия науки : учебное пособие / А. А. Краузе, О. Д. Шипунова, И. П. Березовская, В. А. Серкова ; под редакцией О. Д. Шипуновой. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7422-6547-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99820.html">https://www.iprbookshop.ru/99820.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
2.	Канке, В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 409 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3100-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/508909">https://urait.ru/bcode/508909</a> (дата обращения: 28.08.2023).
3.	Некрасова, Н. А. История и философия науки : учебное пособие / Н. А. Некрасова, С. И. Некрасов, А. С. Некрасов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 188 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122099.html">https://www.iprbookshop.ru/122099.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).

4.	Розин, В. М. Философия техники : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05511-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493372">https://urait.ru/bcode/493372</a> (дата обращения: 28.08.2023).
----	--

### 5.2. Рекомендуемые дополнительные учебно-методические материалы.

№	Название
1.	Аулов, А. П. История и философия науки : учебно-методическое пособие для аспирантов / А. П. Аулов, О. Н. Слоботчиков. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-907445-62-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116603.html">https://www.iprbookshop.ru/116603.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2.	Беляев Г.Г. Реферативные материалы первоисточников для подготовки аспирантов к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 106 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65680.html">http://www.iprbookshop.ru/65680.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
3.	Брянник Н.В. История науки доклассического периода. Философский анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. – 164 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66158.html">http://www.iprbookshop.ru/66158.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
4.	Донских, О. А. Очерки по истории и философии науки. Ч.1 : учебное пособие / О. А. Донских. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2019. — 174 с. — ISBN 978-5-7014-0912-3 (ч.1), 978-5-7014-0910-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95208.html">https://www.iprbookshop.ru/95208.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/95208">https://doi.org/10.23682/95208</a>
5.	Донских, О. А. Очерки по истории и философии науки. Ч. 2 : учебное пособие / О. А. Донских. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-7014-0953-6 (ч. 2), 978-5-7014-0910-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106152.html">https://www.iprbookshop.ru/106152.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6.	Донских, О. А. Очерки по истории и философии науки. Ч. 3 : учебное пособие / О. А. Донских. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-7014-0963-5 (ч. 3), 978-5-7014-0910-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106153.html">https://www.iprbookshop.ru/106153.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7.	История и философия науки : учебное пособие для аспирантов технических и экономических специальностей / З. Т. Фокина, О. М. Ледяева, Е. Г. Кривых, С. Д. Мезенцев ; под редакцией С. Д. Мезенцев. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-7264-1485-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63667.html">https://www.iprbookshop.ru/63667.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8.	Клягин Н.В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс]: учебное

	пособие. – М.: Логос, 2015. – 264 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70708.html">http://www.iprbookshop.ru/70708.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
9.	Лешкевич, Т. Г. Изучаем первоисточники: в помощь аспирантам, готовящимся к экзамену кандидатского минимума по «Истории и философии науки»: учебное пособие / Т. Г. Лешкевич. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 123 с. — ISBN 978-5-9275-3501-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107945.html">https://www.iprbookshop.ru/107945.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10.	Маков Б.В. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие в помощь аспирантам и соискателям для подготовки к кандидатскому экзамену. – СПб.: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2016. – 76 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73007.html">http://www.iprbookshop.ru/73007.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
11.	Мархинин В.В. Лекции по философии науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Логос, 2016. – 428 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66408.html">http://www.iprbookshop.ru/66408.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
12.	Морозов, В. В. История и философия науки и техники : учебное пособие для адъюнктов и аспирантов / В. В. Морозов. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. — 221 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90177.html">https://www.iprbookshop.ru/90177.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
13.	Сабилов В.Ш. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ш. Сабилов, О.С. Соина. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 95 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69567.html">http://www.iprbookshop.ru/69567.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).
14.	Саенко, Н. Р. История философии. Основные этапы : учебник / Н. Р. Саенко, Ю. В. Лобанова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 137 с. — ISBN 978-5-4487-0818-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/118607.html">https://www.iprbookshop.ru/118607.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
15.	Ушаков, Е. В. Философия техники и технологии : учебник для вузов / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04704-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492439">https://urait.ru/bcode/492439</a> (дата обращения: 28.08.2023).
16.	Философия и методология науки : учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова [и др.] ; под редакцией В. В. Вихман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4136-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99238.html">https://www.iprbookshop.ru/99238.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
17.	Хаджаров М.Х. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 110 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69902.html">http://www.iprbookshop.ru/69902.html</a> (дата обращения: 28.08.2023).

5.3. Библиотечные фонды, библиотечно-справочные системы, информационные, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных.

№	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и
---	--

<b>информационных справочных систем, интернет-ресурсов</b>	
Перечень программного обеспечения	
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Операционная система Windows
Перечень ЭБС	
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
2.	Электронно-библиотечная система IPRSmart [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.urait.ru">https://www.urait.ru</a>
4.	Электронно-библиотечная система «BookUp» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>
5.	Консультант студента. Студенческая электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
6.	Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
7.	Профессиональная справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://texpert.chuvsu.ru">http://texpert.chuvsu.ru</a>
Интернет-ресурсы	
1.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
2.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
6.	Цифровая библиотека по философии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://filosof.historic.ru">http://filosof.historic.ru</a>
7.	Институт философии Российской Академии Наук: Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://iphras.ru/elib.htm">https://iphras.ru/elib.htm</a>
8.	Философия онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://phenomen.ru">http://phenomen.ru</a>

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, предоставляемые Университетом, доступны для скачивания по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, в том числе свободно распространяемых, доступен по ссылке <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/>.

#### **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий по дисциплине оснащены мультимедийным проектором и настенным экраном.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».



## **7. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями.**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа определяется спецификой дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также степенью обучения, на которой изучается дисциплина.

Для самостоятельной подготовки можно рекомендовать следующие источники: конспекты лекций и/или практических и лабораторных занятий, учебную литературу соответствующего профиля.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

### *Методические рекомендации по оформлению реферата.*

Реферат должен представлять собой результат самостоятельного освоения и осмысления аспирантом материала по одной из предлагаемых тем. Выбор темы согласовывается с преподавателем и отделом подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. В реферате раскрываются философское содержание избранной темы, основные вехи истории исследования соответствующей проблемы, значение излагаемого материала в соответствии со специализацией автора и темой его диссертационного исследования.

Реферат должен быть написан и оформлен в соответствии с основными требованиями к научным публикациям и диссертациям (ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. [http://www.osu.ru/docs/official/nauka/aspirantura/gost\\_r\\_7.0.11-2011.pdf](http://www.osu.ru/docs/official/nauka/aspirantura/gost_r_7.0.11-2011.pdf)) . Текст выполняется и оформляется на компьютере: гарнитура Times New Roman, обычный; размер шрифта 14 пунктов; интервал между строк 1,5; размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм. Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок — шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовка — 14 пунктов, 3 заголовка — шрифт размером 14 пунктов, курсив. Расстояние между заголовками главы или параграфа с последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Сноски и примечания обозначаются в самом тексте, так [3, с. 55-56]. Для

оформления сносок и примечаний могут использоваться также стандартные средства Microsoft Word, например:

1. Тригг Дж. Физика XX века: ключевые эксперименты. Пер. с англ. Ю.Г. Рудого, под ред. В.С. Эдельмана. — М.: Мир, 1978. — с.55-56.

В оформлении реферата могут использоваться рисунки, таблицы, схемы, диаграммы и прочее.

**Объем реферата** — не менее 1-го авторского листа (24 - 25 страниц).

Страницы реферата нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. На титульном листе цифра 1 не ставится, на следующей странице проставляется цифра 2 и т.д. Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки). Каждая новая глава (раздел) начинается с новой страницы.

**Структура реферата включает** титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

**Титульный лист** является первым листом реферата и заполняется по образцу (прилагается).

**Оглавление** включает наименование глав, разделов, параграфов с указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

**Во введении** раскрывается значение выбранной темы, степень ее исследованности, цель и задачи работы, формулируются основные положения темы и структура работы. Объем: 1-2 страницы.

Текст **основной части** делится на главы, разделы или параграфы, здесь излагается содержание работы. В основной части целесообразно выделение 2-3 вопросов, отражающих разные аспекты темы. В реферате важно привести различные точки зрения на проблему и дать им оценку. Объем: 12-15 страниц.

**В заключении** подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений по изучению проблемы. Объем: 1-3 страницы.

**Список использованной литературы** необходимо оформить по ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (<https://docs.cntd.ru/document/1200161674>).

Список источников может быть составлен в алфавитном порядке или в порядке использования литературы в тексте реферата. Сноски давать в тексте реферата, указывать в квадратных скобках номер цитируемой работы и страницу, например [3, с. 17]. Ссылки должны включать не менее  $\approx 10-15$  наименований (учебники за последние 5 лет, научные журналы за последние 3 года, в том числе англоязычные источники  $\approx 25\%$ ).

#### *Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену*

Экзамен преследует цель оценить работу аспиранта за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять на практике решение практических задач.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, утвержденным проректором по научной работе.

Экзаменационный билет включает в себя три вопроса: по одному из каждого изученного раздела.

Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения аспирантов. В процессе подготовки к экзамену организуется предэкзаменационная консультация для всех учебных групп. Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая суммируется из всех оценок за ответы на каждый из трех вопросов.

С целью уточнения оценки экзаменатор может задать не более одного-двух дополнительных вопросов, не выходящих за рамки требований рабочей программы. Под дополнительным вопросом подразумевается вопрос, не связанный с тематикой вопросов билета. Дополнительный вопрос, также как и основные вопросы билета, требует развернутого ответа. Кроме того, преподаватель может задать ряд уточняющих и наводящих вопросов, связанных с тематикой основных вопросов билета. Число уточняющих и наводящих вопросов не ограничено.