

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации  
сельского хозяйства»  
(ФГБНУ ВИЭСХ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Направление подготовки**

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

**Профиль «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**

**Профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»**

Трудоемкость в академических часах	108 часов, в т.ч. Лекции - 14 час, Практические занятия- 14 час, индивидуальные занятия – 4 час самостоятельная работа - 40 час контроль – 36 ч.
Трудоемкость в зачетных единицах	3 ЗЕТ

## Краткое содержание курса

В ходе изучения дисциплины изучаются общие проблемы философии науки, философские проблемы технических наук, а также история технических наук.

Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые.

Программа ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и получение представления о тенденциях исторического развития науки.

Основной целью курса является овладение аспирантами и соискателями основами знаний исторической части общенаучной дисциплины «История и философия науки», а также усвоение принципов философского осмысления научных проблем.

Задачи дисциплины:

- усвоение сведений об общих проблемах истории науки, а также знаний, относящихся к истории технической науки;
- выработка навыков применения знаний по проблемам истории технической науки в практике самостоятельных научных исследований;
- усвоение сведений об общих проблемах философии науки (ч.1), а также знаний философских проблем технической науки;
- выработка навыков применения знаний об общих проблемах философии науки в практике самостоятельного научного творчества;
- формирование способности к использованию сведений о философских проблемах технических наук в практике научной работы.

### Описание общих и специальных компетенций, формируемых дисциплиной

В результате освоения дисциплины аспиранты и соискатели должны:

знать:

- базовые основы истории и современного состояния философии науки;
- исторические закономерности развития науки и технической науки как ее отрасли;

уметь:

- применять имеющиеся знания в научноисследовательской работе;
- использовать усвоенные методологические установки в качестве критерия оценки полученных результатов по выбранному профилю научных исследований;
- используя знания философии науки, осуществлять правильную оценку полученных научных результатов;

владеть:

- способностью к применению сведений о философии науки в научно - исследовательской работе.

У освоивших дисциплину должны быть сформированы следующие компетенции:

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы (ОПК-3)

- разработка и обоснование собственных научных гипотез, положений, выводов на основе критического анализа современных концепций и теорий (ПК-2)

### Структура дисциплины и распределение часов

	Лекции	Практ	Инд. занятия	Сам. работа
<b>Модуль 1. Общие проблемы философии науки.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	Конспектирование первоисточников 16
1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки	0,5	1		2
1.2. Наука в культуре современной цивилизации	0,5	1	0,5	2
1.3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	0,5	1	0,5	2
1.4. Структура научного знания	1	1		2
1.5. Динамика науки как процесс порождения нового знания	1	0,5		2
1.6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	1	0,5		2
1.7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	1	0,5		2
1.8. Наука как социальный институт	0,5	0,5		2
<b>Модуль 2. Философские проблемы областей научного знания. Философия техники и технических наук</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	Подготовка доклада, эссе 15
2.1. Философия техники и методология технических наук	1	1		3
2.2. Техника как предмет исследования естествознания	1	1	1	3
2.3. Естественные и технические науки	1	1		3
2.4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин	1	1		3
2.5. Социальная оценка техники как прикладная философия техники	1	1		3
<b>Модуль 3. История отраслей наук. История технических наук</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	Конспектирование первоисточников Подготовка реферата 9
3.1. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса.	1	1	0,5	3
3.2. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время	1	1	0,5	3
3.3. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.).	1	1	1	3
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

#### Содержание дисциплины.

Модуль 1 представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональ-

ности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Модуль ориентирован на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и получение представления о тенденциях исторического развития науки.

Модуль 2 ориентирован на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития данной отрасли науки. Аспиранты должны освоить содержание тех разделов, которые относятся к отрасли наук их специализации.

В основу модуля 3 положены следующие дисциплины: история техники, история науки, история технических наук. Модуль рассматривает историю технических знаний как самостоятельную область исследований, проблемы историографии технических наук, основные этапы и факторы становления и развития технических наук в контексте всеобщей истории, историю развития исследований, приращения научно-технических знаний в развивающейся системе технических наук.

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

### **1.1. 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 развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А.Койре, Р. Мертона, М.Малкея.

### **1.2. 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).

### **1.3. 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 со-

циально-исторического исследования.

#### **1.4. Структура научного знания**

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. 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. Развита 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.

#### **1.5. 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.

#### **1.6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности**

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. 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.

### **1.7. 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.Аттфильд).

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.

### **1.8. 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.

## **Модуль 2. Философия техники и технических наук**

### **2.1. Философия техники и методология технических наук**

Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники.

Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.

Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.

Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.

### **2.2. Техника как предмет исследования естествознания**

Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника,

«естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом

### **2.3. Естественные и технические науки**

Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.

Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках - техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие - схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания).

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

### **2.4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин**

Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами.

Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники.

Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.

### **2.5. Социальная оценка техники как прикладная философия техники**

Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники.

Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники.

Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и

сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность - право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

### **Модуль 3. История технических наук**

#### **3.1. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса.**

##### *3.1.1. Технические знания древности и античности до V в. н. э.*

Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах. Технические знания как часть мифологии. Храмы и знания (Египет и Месопотамия).

Различение *тэхнэ* и *эпистеме* в античности: техника без науки и наука без техники. Появление элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда. Закон рычага. Пять простых машин. Развитие механических знаний в Александрийском мусейоне: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям. Техническая мысль античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (1 век до н.э.). Первые представления о прочности.

##### *3.1.2. Технические знания в Средние века (V–XIV вв.).*

Ремесленные знания и специфика их трансляции. Различия и общность алхимического и ремесленного рецептов. Отношение к нововведениям и изобретателям. Строительно-архитектурные знания. Горное дело и технические знания. Влияние арабских источников и техники средневекового Востока. Астрономические приборы и механические часы как медузы между сферами науки и ремесла.

Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль средневекового монашества и университетов (XI в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.

*3.1.3. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV–XVI вв.).*

Изменение отношения к изобретательству. Полидор Вергилий “Об изобретателях вещей” (1499). Повышение социального статуса архитектора и инженера. Персонализированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы эпохи Возрождения. Леон Батиста Альберти 1404-1472, Леонардо да Винчи 1452-1519, Альбрехт Дюрер 1471-1528, Ванноччо Бирингуччо 1480-1593, Георгий Агрикола 1494-1555, Иеронимус Кардано 1501-1576, Джанбаттиста де ля Порта 1538-1615, Симон Стевин 1548-1620 и др.

Расширение представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства и строительством гидросооружений. Проблема расчета зубчатых зацеплений, первые представления о трении. Развитие артиллерии и создание начал баллистики. Трактат об огнестрельном оружии “О новой науке” Никколо Тарталья (1534), “Трактат об артиллерии” Диего. Уффано (1613). Учение о перспективе. Обобщение сведений о горном деле и металлургии в трудах Агриколы и Бирингуччо.

Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: “О магните, магнитных телах и великом магните Земли” (1600).

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

*3.2.1. Научная революция XVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике.*



Программа воссоединения “наук и искусств” Фрэнсиса Бэкона (1561-1626). Взгляд на природу как на сокровищницу, созданную для блага человеческого рода.

Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в. Техника как объект исследования естествознания. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки. Ученые-экспериментаторы и изобретатели: Галилео Галилей 1564-1642, Роберт Гук 1605-1703, Эванджелиста Торричелли 1608-1647, Христиан Гюйгенс 1629-1695. Ренэ Декарт 1596-1650 и его труд “Рассуждение о методе (1637). Исаак Ньютон 1643-1727 и его труд “Математические начала натуральной философии (1687).

Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов: академии в Италии, Лондонское Королевское общество (1660), Парижская Академия наук (1666), Санкт-Петербургская академия наук (1724).

Экспериментальные исследования и разработка физико-математических основ механики жидкостей и газов. Формирование гидростатики как раздела гидромеханики в трудах Галлилея, Стевина, Паскаля (1623-1662) и Торричелли. Элементы научных основ гидравлики в труде “Гидравлико - пневматическая механика” (1644) Каспара Шотта.

*3.2.2. Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII – первая половина XIX вв.)*

Промышленная революция конца XVIII – середины XIX вв. Создание универсального теплового двигателя (Джеймс Уатт, 1784) и становление машинного производства.

Возникновение в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах: “Введение в технологию или о знании цехов, фабрик и мануфактур...” (1777) и “Общая технология” (1806) И Бекманна. Появление технической литературы: “Театр машин” Якоба Леопольда (1724-1727), “Атлас машин” А.К. Нартова (1742) и др. Работы М.В. Ломоносова (1711-1765) по металлургии и горному делу Учреждение “Технологического журнала” Санкт-Петербургской Академии наук (1804).

Становление технического и инженерного образования. Учреждение средних технических школ в России: Школа математических и навигационных наук, Артиллерийская и Инженерная школы - 1701г.; Морская академия 1715; Горное училище 1773. Военно-инженерные школы Франции: Национальная школа мостов и дорог в Париже 1747; школа Королевского инженерного корпуса в Мезьере 1748. Парижская политехническая школа (1794) как образец постановки высшего инженерного образования. Первые высшие технические учебные учреждения в России: Институт корпуса инженеров путей сообщения 1809, Главное Инженерное училище инженерных войск 1819.

Высшие технические школы как центры формирования технических наук. Установление взаимосвязей между естественными и техническими науками. Разработка прикладных направлений в механике. Создание научных основ теплотехники. Зарождение электротехники.

Становление аналитических основ технических наук механического цикла. Учебники Белидора “Полный курс математики для артиллеристов и инженеров” (1725) и “Инженерная наука” (1729) по строительству и архитектуре. Становление строительной механики: труды Ж.Понселе, Г.Ламе, Б.П.Клапейрона. Первый учебник по сопротивлению материалов: Жирар, “Аналитический трактат о сопротивлении твердых тел”, 1798г. Руководство Прони “Новая гидравлическая архитектура”. Расчет действия водяных колес, плотин, дамб и шлюзов: Митон, Ф.Герстнер, П.Базен, Фабр, Н.Петряев и др.

Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости: И.Ньютон, А.Шези, О.Кулон и др. Экспериментальные исследования и обобщение практического опыта в гидравлике. Ж.Л.Д’Аламбер, Ж.Л.Лагранж, Д.Бернулли, Л.Эйлер. Аналитические работы по теории корабля: корабельная архитектура в составе строительной механики, теория движения корабля как абсолютно твердого тела. Л.Эйлер: теория реактивных движителей для судов (1750); трактаты “Корабельная наука”, “Исследование усилий, которые должны выносить все части корабля во время бортовой и килевой

качки” (1759). Труд П.Базена по теории движения паровых судов (1817).

Парижская политехническая школа и научные основы машиностроения. Работы Г. Монжа, Ж.Н.Ашетта, Л.Пуансо, С.Д.Пуассона, М.Прони, Ж.В.Понселе. Первый учебник по конструированию машин И.Ланца и А.Бетанкура (1819). Ж.В.Понселе: “Введение в индустриальную механику” (1829).

Создание научных основ теплотехники. Развитие учения о теплоте в XIII в. Вклад российских ученых М.В.Ломоносова и Г.В.Рихмана. Универсальная паровая машина Дж. Уатта (1784) Развитие теории теплопроводности. Уравнение Фурье - Остроградского (1822). Работа С.Карно “Размышление о движущей силе огня” (1824). Понятие термодинамического цикла. Вклад Ф.Араго, Г.Гирна, Дж.Дальтона, П.Дюлонга, Б.Клапейрона, А.Пти, А.Реньо и Г.Цейнера в изучение свойств пара и газа. Б.Клапейрон: геометрическая интерпретация термодинамических циклов, понятие идеального газа. Формулировка первого и второго законов термодинамики (Р. Клаузиус, В.Томпсон и др.). Разработка молекулярно-кинетической теории теплоты: Сочинение Р.Клаузиуса “О движущей силе теплоты” (1850). Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Майер, 1842). Определение механического эквивалента тепла (Джоуль, 1847). Закон сохранения энергии (Гельмгольц, 1847).

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

#### *3.3.1. Вторая половина XIX в. – первая половина XX в.*

Формирование системы международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере: возникновение научно-технической периодики, создание научно-технических организаций и обществ, проведение съездов, конференций, выставок. Создание исследовательских комиссий, лабораторий при фирмах. Развитие высшего инженерного образования (конец XIX в.–начало XX в.).

Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.

Разработка научных основ космонавтики. К.Э.Циолковский, Г.Гансвиндт, Ф.А.Цандер, Ю.В.Кондратюк и др.(начало 20 в.). Создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов. Вклад Н.Е.Жуковского, Л.Прандтля, С.А.Чаплыгина. Развитие экспериментальных аэродинамических исследований. Создание научных основ жидкостно-ракетных двигателей. Р.Годдард (1920-е). Теория воздушно-реактивного двигателя (Б.С.Стечкин, 1929). Теория вертолета: Б.Н.Юрьев, И.И.Сикорский, С.К. Дзевецкий. Отечественные школы самолетостроения: Поликарпов, Илюшин, Туполев, Лавочкин, Яковлев, Микоян, Сухой и др. Развитие сверхзвуковой аэродинамики.

А.Н.Крылов (1863-1945) - основатель школы отечественного кораблестроения. Опытный бассейн в г.Санкт-Петербурге как исследовательская морская лаборатория.

Завершение классической теории сопротивления материалов в начале XX в. Становление механики разрушения и развитие атомистических взглядов на прочность. Сетчатые гиперболоидные конструкции В.Г.Шухова (начало XX в.). Исследование устойчивости сооружений.

Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы: У.Ранкин (1859), Н.Отто (1878), Дизель (1893), Брайтон (1906). Клаузиус, У.Ранкин, Г. Цейнери: формирование теории паровых двигателей. Г.Лаваль, Ч.Парсонс, К.Рато, Ч.Кёртис: создание научных основ расчета паровых турбин. Крупнейшие представители отечественной теплотехнической школы (вторая половина XIX–первая треть XXв.): И.П.Алымов, И.А. Вышнеградский, А.П. Гавриленко, А.В.Гадолин, В.И.Гриневецкий, Г.Ф.Депп, М.В. Кирпичев, К.В.Кирш, А.А. Радциг, Л.К.Рамзин, В.Г.Шухов. Развитие научно-технических основ горения и газификации топлива. Становление теории тепловых электростанций (ТЭС) как комплексной расчетно-прикладной дисциплины. Вклад в развитие теории ТЭС: Л.И.Керцелли, Г.И.Петелина, Я.М. Рубинштейна, В.Я.Рыжкина, Б.М.Якуба и др.

Развитие теории механизмов и машин. “Принципы механизма” Р. Виллиса (1870) и

“Теоретическая кинематика” Ф.Рело (1875), Германия. Петербургская школа машиноведения 1860–1880 гг. Вклад П.Л.Чебышева в аналитическое решение задач по теории механизмов. Труды М.В.Остроградского. Создание теории шарнирных механизмов. Работы П.О.Сомова, Н.Б.Делоне, В.Н.Лигина, Х.И.Гохмана. Работы Н.Е.Жуковского по прикладной механике. Труды Н.И.Мерцалова по динамике механизмов, Л.В.Ассура по классификации механизмов. Вклад И.А.Вышнеградского в теоретические основы машиностроения, теорию автоматического регулирования, создание отечественной школы машиностроения. Формирование конструкторско-технологического направления изучения машин. Создание курса по расчету и проектированию деталей и узлов машин – “детали машин”: К Бах (Германия), А.И.Сидоров (Россия, МВТУ). Разработка гидродинамическая теории трения: Н.П.Петров. Создание теории технологических (рабочих) машин. В.П.Горячкин “Земледельческая механика” (1919). Развитие машиноведения и механики машин в работах П.К.Худякова, С.П.Тимошенко, С.А.Чаплыгина, Е.А.Чудакова, В.В.Добровольского, И.А.Артоблевуцкого, А.И.Целикова и др.

Становление технических наук электротехнического цикла. Открытия, эксперименты, исследования в физике (А.Вольта, А.Ампер, Х.Эрстед, М.Фарадей, Г.Ом и др.) и возникновение изобретательской деятельности в электротехнике. Э.Х.Ленц: принцип обратимости электрических машин, закон выделения тепла в проводнике с током Ленца – Джоуля. Создание основ физико-математического описания процессов в электрических цепях: Г.Кирхгоф, Г.Гельмгольц, В.Томсон (1845–1847гг.). Дж.Гопкинсон: разработка представления о магнитной цепи машины (1886). Теоретическая разработка проблемы передачи энергии на расстояние: В.Томсон, В.Айртон, Д.А.Лачинов, М.Депре, О.Фрелих и др. Создание теории переменного тока. Т.Блекслей (1889), Г.Капп, А.Гейланд и др.: разработка метода векторных диаграмм (1889). Вклад М.О.Доливо–Добровольского в теорию трехфазного тока. Возникновение теории вращающихся полей, теории симметричных составляющих. Ч.П.Штейнметц и метод комплексных величин для цепей переменного тока (1893–1897). Формирование схем замещения. Развитие теории переходных процессов. О.Хевисайд и введение в электротехнику операционного исчисления. Формирование теоретических основ электротехники как научной и базовой учебной дисциплины. Прикладная теория поля. Методы топологии Г.Крона, матричный и тензорный анализ в теории электрических машин. Становление теории электрических цепей как фундаментальной технической теории (1930-е гг.).

Создание научных основ радиотехники. Возникновение радиоэлектроники. Теория действующей высоты и сопротивления излучения антенн Р.Рюденберга-М.В.Шулейкина (1910-е – начало 1920-х гг.). Коэффициент направленного действия антенн (1929г.- А.А.Пистолькорс). Расчет многовибраторных антенн (В.В.Татаринов, 1930-е гг.). Работы А.Л.Минца по схемам мощных радиопередатчиков. Расчет усилителя мощности в перенапряженном режиме (А.Берг, 1930-е гг.). Принцип фазовой фокусировки электронных потоков для генерирования СВЧ (Д.Рожанский, 1932). Теория полых резонаторов (1939г. – М.С.Нейман). Статистическая теория помехоустойчивого приема (1946г.– В.А.Котельников), теория помехоустойчивого кодирования (1948г.– К.Шеннон). Становление научных основ радиолокации.

Математизация технических наук. Формирование к середине XX в. фундаментальных разделов технических наук: теория цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теория колебаний и др. Появление теоретических представлений и методов расчета, общих для фундаментальных разделов различных технических наук. Физическое и математическое моделирование.

*3.3.2. Эволюция технических наук во второй половине XX в. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике.*

Масштабные научно-технические проекты (освоение атомной энергии, создание ракетно-космической техники). Проектирование больших технических систем. Формирование системы “фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки”.

Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, ста-

новление атомной энергетики и атомной промышленности. Вклад И.В.Курчатова, А.П. Александрова, Н.А.Доллежалы, Ю.Б.Харитона др. Новые области научно-технических знаний. Развитие ядерного приборостроения и его научных основ. Создание искусственных материалов, становление теоретического и экспериментального материаловедения Появление новых технологий и технологических дисциплин.

Развитие полупроводниковой техники, микроэлектроники и средств обработки информации. Зарождение квантовой электроники: принцип действия молекулярного генератора (1954 – Н.Г.Басов, А.М.Прохоров, Ч.Таунс, Дж.Гордон, Х.Цейгер) и оптического квантового генератора (1958–1960 гг.– А.М.Прохоров, Т.Мейман). Развитие теоретических принципов лазерной техники. Разработка проблем волоконной оптики

Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960–1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С.П. Королева, М.В.Келдыша, Микулина, В.П.Глушко, В. П.Мишина, Б. В.Раушенбаха и др.

Проблемы автоматизации и управления в сложных технических системах. От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н.Винер). Развитие средств и систем обработки информации и создание теории информации (К.Шеннон). Статистическая теория радиолокации. Системно-кибернетические представления в технических науках.

Смена поколений ЭВМ и новые методы исследования в технических науках. Решение прикладных задач на ЭВМ. Развитие вычислительной математики Машинный эксперимент. Теория оптимизационных задач и методы их численного решения. Имитационное моделирование.

Компьютеризация инженерной деятельности Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования. Создание интерактивных графических систем проектирования (И.Сазерленд, 1963). Первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, созданные в США и СССР (1962–1965). Системы автоматизированного проектирования, удостоенные государственных премий СССР (1974, 1975).

Исследование и проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн. Образование комплексных научно-технических дисциплин. Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

### **Методы обучения**

При реализации различных видов учебной работы по социальной философии и реализации компетентностного подхода в учебном процессе с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов в ходе освоения курса используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- Лекции;
- Семинарские занятия, на которых обсуждаются основные вопросы и проблемы, рассмотренные в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале;
- Самостоятельная работа аспирантов, в которую включается подготовка к выступлениям на семинарских занятиях, а также написание реферативной работы;
- Консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- Групповая дискуссия

### **Требования к аспирантам, организация и формы их самостоятельной работы**

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы полу-

чения и обработки научной информации, вести научноисследовательскую деятельность по философии.

Самостоятельная работа аспиранта предполагает:

1) изучение теоретического и практического материала согласно учебному плану дисциплины;

2) выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по следующим направлениям:

- библиография по истории и философии науки;
- научные публикации (в том числе на иностранных языках) по истории и философии науки;
- научно-исследовательская литература по актуальным проблемам прикладных исследований в области истории и философии науки; (в том числе на иностранных языках) и т.д.;

3) конспектирование, реферирование первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим разделам истории и философии науки;

4) написание реферата по истории экономической науки.

Содержание реферата должно соответствовать теме диссертации аспиранта, иметь научную новизну и содержать результаты исследования.

### **Формы текущего и рубежного контроля**

Текущий контроль: Групповой опрос.

Рубежный контроль: написание реферата на одну из тем к блоку «История технической науки».

### **Основная литература по дисциплине**

1. История и философия науки. Учебное пособие / Бучило Н.Ф., Исаев И.А.-2015
2. Вальянов М.Ф. История и философия науки: М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012
3. Крянев Ю.В. История и философия науки. М.: ИНФРА-М, 2014
4. Учебно-методический комплекс по дисциплине Б1.Б1. «История и философия науки»

### **Дополнительная литература**

5. Лешкевич Т.Г. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. М.: ИНФРА-М, 2014
6. Правдинцев В. Биосферное и геосферное оружие. Книга 1. 2012г. – 335с.
7. Энциклопедия «Глобальная экономика» под ред. И.М. Куликова, 2011 год – 920с.
8. Пюрвеев Д.Б. Великое сокращение континентов – стратегическая модель космопланетарной интеграции планеты Земля в ноосфере (Монография). – 168 с. (21 п.л.). – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014
9. Свентицкий И.И. Естественнонаучная основа всеединства знаний. Эксергетическая теория урожая. М.: ФГБНУ ВИЭСХ, 2015. 258 с.
10. Влайч Спасое Никола Тесла- человек – ангел. – М.: Дельфис, 2013. – 212с.
11. Мир глазами ученых: Сборник трудов, посвященный 150-летию РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева и 20-летию университетского научного семинара «Проблемы миропонимания»- М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014- 258с.
12. Тайные технологии. Биосферное и геосферное оружие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 335с
13. Генерация хаоса / А. С. Дмитриев, и др. ; ред. А. С. Дмитриев . – М. : Техносфера, 2012 . – 424 с. – (Мир физики и техники)
14. Сознание и физическая реальность. 2011. №7. Том 16.
15. Краусп В. Р. Научные методы и опыт компьютеризации управления инновационными проектами АПК до 2020 года : Молодежная научная школа. Интернет- и нанотехнологии. Предприятия-автоматы / В. Р. Краусп ; [Рос. акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Все-

рос. науч.-исслед. ин-т электрификации сел. хоз-ва (ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии)]. - Москва : ГНУ ВИЭСХ, 2010. - 333, [1] с

16. Федоренко В. Ф. Научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства : научное издание / В. Ф. Федоренко ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. науч. учреждение "Рос. науч.-исслед. ин-т информации и технико-экон. исслед. по инженер.-техн. обеспечению агропром. комплекса" (ФГБНУ "Росинформагротех"). - Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2011. - 363, [1] с.

### **Периодические издания**

БИНО журнал для руководителей и бухгалтеров

Бюллетень ВАК

Вестник Рос. Академии сельскохозяйственных наук

Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук

Достижения науки и техники АПК

Животноводство России

Изобретатель и рационализатор

Кадровые решения

Комбикорма

Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология»

Механизация и электрификация с/х

Поиск для предприятий и организаций

Проблемы прогнозирования

Птицеводство

Российская газета

Сельский механизатор

Сельская жизнь (газета)

Техника в сельском хозяйстве

Техника и оборудование для села

Холодильная техника

Хранение и переработка сельхозсырья

Электричество

Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность

Энергетика и промышленность России

Энергия : экономика, техника, экология

Энергосбережение

Инновации в сельском хозяйстве

Вестник ВНИИМЖ. Научный журнал

Вестник ВИЭСХ. Научный журнал.

Вестник Алтайского ГАУ. Научный журнал.

Академия Энергетики.

Альтернативный киловатт. Научно – технический и информационный журнал.

Энергетика и автоматика. Научный журнал.

Науковий вісник. Серія техніка і енергетика АПК. Київ

Достижения науки техники АПК

### **Иностранная литература**

1. Solar Energy

2. Photon International.

3. Материалы 14 международной научно – практической конференции «Відновлювана енергетика XXI століття», Крым, 2013г.
4. 5th International Conference TAE 2013 Trends in Agricultural Engineering 2013, 3-6 сентября 2013г., Prague, Czech Republic
5. Energy bulletin
6. “Green” Agricultural Economics: monograph / A.I. Altukhov, V.I. Nechaev, B.N. Porfiryev, Zh.E. Sokolova – М.: RSAU – MSAA, 2014. – 272р. – 2 шт.
7. Research in Agricultural Electric Engineering
8. KAN Brief

#### **Электронные ресурсы**

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
2. Электронно-библиотечная система Федерального образовательного портала EDU.RU (свободный доступ);
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. Информационно-правовые системы «КонсультантПлюс» и «Гарант»
5. <http://www.ihitika.net> Раздел "Учебники"- учебники и разные материалы по философии. Раздел «Философия логика этика» - книги по философии. «Философский раздел» - первоисточники.
6. <http://books.atheism.ru/philosophy/>. Библиотека "Философия и атеизм". Радел "Философия", Можно выбрать "Архив сайта" books.atheism.ru
7. <http://liblaw.bitel.ru> - раздел "Философия" электронной библиотеки института права.
8. <http://filosof.historic.ru/> - "Электронная библиотека по философии". Есть первоисточники и учебники (раздел «Учебные пособия»), философский словарь (on-line). .
9. <http://www.zipsites.ru/> - представлены учебники и пособия..
10. <http://www.gaudeamus.omskcity.com> - Интернет-проект "Высшее образование в Омске" (29 августа) представляет электронную библиотеку бесплатных учебников, лекций, конспектов и книг для вузов по разнообразным дисциплинам в PDF-, XML- и EXE-формате
11. Философские произведения (первоисточники) сайт «Янко слава» <http://yanko.lib.ru>, библиотека Максима Мошкова <http://lib.ru> - раздел "Философия"
12. <http://filosofia.ru> - сайт современных научных статей по философии.
13. Электронная библиотека науки и техники <http://n-t.ru/tp/it/>
14. Философия науки и техники. Конспект лекций для адъюнктов и аспирантов / К. Н. Хабибуллин, В. Б. Коробов, А. А. Луговой, А. В. Тонконогов [http://www.e-reading.by/bookreader.php/103628/Filosofiya\\_nauki\\_i\\_tehniki\\_konspekt\\_lekciii.html](http://www.e-reading.by/bookreader.php/103628/Filosofiya_nauki_i_tehniki_konspekt_lekciii.html)

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Специализированная мебель для занятий. Проектор, компьютеры.
2. Компьютерный класс: Класс №1, 3 рабочих места (компьютеры - Intel Celeron 2,2 Ghz, 256 Мб, 120 Гб, Samsung Syngmaster 19" 913 V);
3. Используются следующие программные продукты: MS Office 2003, WinXP, AdobeReaderXI, Nero, WinRar 3,4, ABBY FineReader 10, ЭПС «Гарант»; 1С: Предприятие
4. Доступ к ЭБС - ЦНСХБ, e-library

#### **Методические рекомендации преподавателю и аспирантам по изучению дисциплины**

Структура экзамена включает

Раздел 1. Общие проблемы философии науки.

Раздел 2. Философские проблемы областей научного знания. Философия техники и технических наук.

Раздел 3. История отраслей наук. История технических наук.

Подготовка аспирантов по Разделу 1 осуществляется, преподавателями, имеющими учёную степень в той отрасли науки, в которой работают аспиранты. Для изучения истории науки создается группа, в которой возможно проведение лекций и практических занятий. По усмотрению преподавателя изучение этой части программы, может быть проведено в форме самостоятельного изучения истории соответствующей науки (или её конкретной области) с подготовкой итогового реферата. Тематика лекций, практических занятий и рефератов по истории науки определяется преподавателем в соответствии с Программами кандидатских экзаменов по истории и философии науки, одобренными ВАК Минобразования России и утверждёнными приказом Минобразования России № 697 от 17.02.2004. (раздел «история науки»), а также в соответствии с темой научной работы аспирантов.

Тема реферата по истории науки должна быть предварительно согласована с научным руководителем аспиранта по диссертации и окончательно утверждена преподавателем.

Требования к объёму и содержанию рефератов по истории науки определяются преподавателем. Первичную экспертизу готового реферата проводит научный руководитель аспиранта, затем реферат проверяет преподаватель, который пишет в заключение краткую рецензию и выставляет оценку «зачтено» или «не зачтено». Зачтённый реферат по истории науки является первым необходимым условием допуска к экзамену. На основании зачета первого этапа по истории науки (научного направления) аспирант допускается ко второму этапу экзамена - философия науки.

Подготовка аспирантов по Разделам 2 и 3 осуществляется преподавателями философии. По разделам читаются лекции (в общем потоке для всех аспирантов), проводятся практические занятия в группе. В каждой из этих групп проводятся занятия, как по общим проблемам философии науки, соответственно тематике лекций, так и практические занятия по философским проблемам соответствующей отрасли науки. На этих занятиях каждый аспирант должен сделать доклад по теме, согласованной с преподавателем, и написать реферат по тематике доклада. Успешно сделанный доклад и зачтённый преподавателем реферат служат вторым условием допуска к экзамену. Допуск к кандидатскому экзамену по философии науки аспиранта осуществляется при условии выполнения учебной программы, состоящей из трех модулей, аттестации по модулям, регулярного посещения лекционных и семинарских занятий.

На экзамене по истории и философии науки аспирант должен продемонстрировать знания общей проблематики философии науки, науки в широком социокультурном контексте и в её историческом развитии. Материал экзамена базируется на знании первоисточников. Аспирант должен уметь максимально точно и адекватно излагать основную суть и содержание первоисточника, проводить обобщение и анализ основных положений философского текста. Анализ первоисточника должен сопровождаться соответствующими знаниями о философе, его принадлежности к философскому направлению, основной проблематики исследования.

Аспирант должен владеть категориально-понятийным аппаратом, правильно использовать его при изложении материала билетных вопросов и дополнительных вопросов. Изложение материала должно быть содержательным, логичным, связанным, завершаться соответствующими выводами.

Экзамен по истории и философии науки проводится по билетам.

Билеты включают в себя вопросы трех модулей:

1. Общие проблемы философии науки.
2. Философские проблемы областей научного знания. Философия техники и технических наук.
3. История отраслей наук. История технических наук.

Возможны также дополнительные вопросы по тематике рефератов. В итоговый протокол экзамена записываются тема реферата по истории науки. На основании зачета реферата по истории науки и устного ответа выставляется одна итоговая оценка.