

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ ИМ. С.И. ВАВИЛОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(СПбФ ИИЕТ РАН)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор СПбФ ИИЕТ РАН  
Апсеулова Н.А.

«1» мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.  
Направление подготовки 46.06.01 – Исторические науки и археология, направленность (профиль): 07.00.10 – История науки и техники

Присваиваемая квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Трудоемкость 144 ак. ч./ 4 з.е.

Форма обучения: очно-заочная

Рекомендована к утверждению

Ученым советом СПбФ ИИЕТ РАН

Протокол № 3 от «29» мая 2018 г.

Санкт-Петербург

2018

Рабочая программа дисциплины «История науки и техники» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования – Подготовка кадров высшей квалификации, Направление подготовки 46.06.01 – Исторические науки и археология, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 904, с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 и учебным планом программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 46.06.01 – Исторические науки и археология, направленность (профиль): 07.00.10 – История науки и техники.

Составители:

д-р филос. наук Гусев Станислав Сергеевич

д-р филос. наук Жмудь Леонид Яковлевич

д-р филос. наук Мангасарян Владимир Николаевич

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Цель и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «История науки и техники» является подготовка профессиональных исследователей в области истории науки и техники, освоение адекватной современному времени методологии научной и практической деятельности, формирование у аспирантов научного представления о месте и роли науки, научных школ в истории цивилизации, о развитии научно-технических знаний.

**Задачи** дисциплины «История науки и техники»:

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений в рамках профессиональной деятельности;
- развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОПОП ВО;
- получение знаний о современных теоретико-методологических концепциях изучения истории науки и техники, о последовательности и закономерностях развития мировой науки и техники, об основных проблемах, периодах, тенденциях, национальных особенностях истории науки и техники.

## Место дисциплины в образовательной программе

1. Учебная дисциплина «История науки и техники» входит в вариативную часть ОПОП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 46.06.01 Исторические науки и археология.

2. Изучение курса истории науки и техники опирается на весь комплекс естественнонаучных, социально-экономических и гуманитарных знаний аспиранта. Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплин по выбору и при подготовке диссертационного исследования.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

### Универсальные компетенции

Код компетенции	Знания, умения, владения
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: историю научных и технических достижений, а также современную историографию как в специальной дисциплине, так и в общенаучном плане.
	Уметь: в своей профессиональной деятельности применять знания, полученные в учебном курсе, для анализа возникающих проблем. Соотносить знание истории в специализированной области с современными задачами.
	Владеть: информационными и коммутативными технологиями, прикладными программами, преследуя решение общенаучных и прикладных историко-технических задач.
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать: иностранные (английский, немецкий и др.) языки, необходимые для работы с современной исследовательской литературой.
	Уметь: в своей научной деятельности ставить задачи теоретической, экспериментальной и методической направленности, используя знания полученных методик.
	Владеть навыками перевода научной и научно-методической литературы.
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	Знать: современные методы и приемы работы в коммуникационных сетях.
	Уметь: в своей профессиональной деятельности применять знания, полученные в учебном курсе, для анализа возникающих проблем. Соотносить знание истории в специализированной области с

	современными задачами
	Владеть: историей технических средств, испытательного и исследовательского оборудования в соответствии с целевыми специализированными программами. Знание исторической и методологической эволюции применяемых средств.
УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Уметь: Осваивать методы работы с источниками и исследовательской литературой в собственных исследованиях. Самостоятельно осваивать новый материал: дисциплины, области его приложения и методы использования. Планировать исследовательские проекты с учётом историко-научных и историко-технических задач.

#### Общепрофессиональные компетенции:

Код компетенции	Знания, умения, владения
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: историческое и методологическое развитие применяемых средств.
	Уметь: определять перспективу научного поиска в индивидуальном и коллективном порядке, делать выбор среди подходов к решению конкретных задач; планировать и организовывать свою деятельность в избранной профессиональной области, оценивая ее на исторических примерах с помощью современных методических приемов.

	Владеть: приемами и методами моделирования изучаемых явлений и процессов на основе общенаучных соотношений между моделями и реальными явлениями для создания новых технических изделий и средств, технологий и инноваций.
ОПК-2 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать: основные образовательные программы высшего образования и перспективу их развития.
	Уметь: использовать источники по преподаваемой дисциплине (письменные, вещественные, аудио-визуальные, изобразительные и др.).
	Владеть: способностью ставить, формировать и решать задачи, системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание; приемами когнитивной техники научения и образования обучаемых.

#### Профессиональные компетенции:

Код компетенции	Знания, умения, владения
ПК-1 – способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования	Знать: исследовательское и испытательное оборудование, приборы и установки в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки аспиранта.
	Уметь: осуществлять профессиональную научную и аналитическую деятельность, т.е. быть способным применять в своей профессиональной деятельности углубленные знания, полученные в соответствии с профильной направленностью.
	Владеть: информационными и коммутативными технологиями, прикладными программами.

ПК-2 – способность выбирать и обосновать методики и средства решения поставленных задач	Знать: перспективу собственного научного поиска и направление своей научной, технической или инновационной деятельности, подходы к решению конкретных исследовательских и/или инновационных, а также внедренческих задач.
	Уметь: ставить задачи теоретических и/или экспериментальных научных исследований.
	Владеть: методами планирования и проведения исследований и экспериментов при выполнении задач в выбранной области исследований.
ПК-3 – способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ	Знать: организацию учебного процесса и методы разработки учебных программ.
	Уметь: самостоятельно осваивать новые дисциплины и методы исследований. Эта компетенция осваивается в ходе обсуждения основных тем курса и конкретной выбранной специализации.
	Владеть: педагогической методикой и приемами научения в избранной дисциплине.
ПК-4 – способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования	Знать: образовательные стандарты высшего профессионального образования.
	Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии: т.е. быть способным применять современные методы анализа представления, получения и передачи информации, использовать существующие прикладные программы по профилю подготовки.
	Владеть: методами проведения учебных исследований и экспериментов при выполнении образовательных задач в избранной предметной области.

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в ак. часах)	Всего учебных занятий (в ак. часах)			
			Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Контроль/аттестация
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Тема 1. История науки и техники в системе современного научного познания.		12	4	4	4	д
Тема 2. Предыстория науки: рациональный элемент знания в древневосточных цивилизациях		12	4	4	4	д
Тема 3. Древнегреческая наука		12	4	4	4	п
Тема 4. Научно-техническое познание в арабско-мусульманском мире (VII-XII вв.)		12	4	4	4	э
Тема 5. Научное и техническое знание в Средневековой Европе (V-XIV в.в.)		8	2	2	4	к
Тема 6. Развитие научной и технической мысли в эпоху Возрождения (XIV-XVI вв.)		8	2	2	4	п
Тема 7. Становление и развитие классической науки		14	5	5	4	д
Тема 8. Неклассический этап развития науки (к. XIX – с. XX вв.)		14	5	5	4	к
Тема 9. Особенности развития науки и техники к. XX – н. XXI в.в.		16	6	6	4	п
Кандидатский экзамен	1	36			36	экзамен
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	

Примечания: Д-доклад, П- презентация, Э-эссе, К - коллоквиум

#### 4. Содержание тем (модулей) дисциплины.

##### **1. История науки и техники в системе современного научного познания.**

Генезис истории естествознания и техники как самостоятельной научной дисциплины. Концепции У. Уэвелла, П. Дюгема, А. Койре. Задачи,



типы и жанры историко-научных и историко-технических исследований. История науки и техники как фундаментальная эмпирическая база для науковедческих обобщений. Соотношение истории науки и техники и «философии науки и техники», «социологии науки и техники».

Общие принципы периодизации исторического развития науки и техники. Роль и значение периодизации для описания истории отдельных областей научного познания. Проблемы и принципы периодизации развития техники.

Социокультурные проблемы развития науки и техники. Соотношение науки и техники в историко-культурной динамике развития цивилизации, экологических и иных последствий развития науки и техники в XX – XXI в.в.

Ретроспективы и перспективы развития истории науки и техники как специфической области знаний и деятельности — эволюция социальных и когнитивных функций.

## ***2. Предыстория науки: рациональный элемент знания в древневосточных цивилизациях***

Прикладные знания древних цивилизаций Востока, факторы их становления и развития; роль земледелия, городов, торговли, навигации, государства, религии. Участие сословий писцов, чиновников, жрецов, торговцев в оформлении первых специализированных отраслей знания: астрономии, геометрии, арифметики, географии, языкознания. Зарождение и развитие астрономии в связи с необходимостью создания сельскохозяйственного календаря. Рецептурная математика и роль чиновничьего аппарата в ее развитии. Школа в Египте, Шумере, Вавилоне, Китае и ее значение для развития и сохранения знания. Вавилонская астрология. Лидирующая роль Вавилона в развитии астрономических наблюдений и расчетов, их влияние на греческую астрономию.

Принципиальные отличия древневосточной математики и астрономии от античной теоретической науки. Технологии на Древнем Востоке, их

стимулирующее влияние на развитие знания. Историография предыстории науки и современные дискуссии о научном/донаучном характере древневосточного знания.

Черты общего и особенного в уровне и характере знания древних цивилизаций Шумера, Египта, Вавилона, Индии и Китая. Параллелизм в зарождении этических религий и философии в период осевого времени (Карл Ясперс).

### ***3. Древнегреческая наука***

Обзор теорий возникновения античной науки. Концепция культурного переворота А.И. Зайцева: социальные и психологические механизмы зарождения науки в Древней Греции. Соревновательность как общая отличительная черта греческого полиса и науки. Наука и философия Древней Греции: сходства и различия двух рациональных стратегий познания. Античная физика как натурфилософская дисциплина, ставшая научной лишь в Новое время. Донаучный (натурфилософский) характер греческого естествознания и медицины.

Теоретическая наука античности как вид деятельности по приобретению новых знаний, проверяемых (эмпирические науки) или доказуемых (математика). Самоценность науки, стремление к познанию ради познания. Отношение к полезности научного знания. Формирование специальных методов приобретения и проверки знаний (наблюдения, эксперимент, дедуктивное доказательство, критика и опровержение научных теорий). Систематичность научных знаний и формирование научных дисциплин.

#### *2.1. Наука периода классики и архаики (начало VI – конец IV вв. до н.э.).*

Зарождение геометрии и астрономии в Ионии. Фалес и Анаксимандр из Милета. Первые дедуктивные доказательства в геометрии и научные гипотезы в астрономии. Первые географические карты и периплы.

Пифагорейская школа: зарождение теоретической арифметики и гармоник. Открытие иррациональности и его значение. Астрономия

Филолая из Кротона; шарообразность Земли. Модель двух сфер в астрономии. Архит из Тарента: математика и начала философии науки.

Гиппократ Хиосский и первые «Начала». Теэтет из Афин и школа Платона. Астрономическая теория Евдокса Книдского, ее последующие модификации. Евдокс как создатель первой научной школы в Кизике. Евдокс, Дикеарх и зачатки научной географии.

Основные центры научной мысли. Количественный рост греческой науки. Главные достижения греческого естествознания и медицины. Досократики, Гиппократовский корпус, Аристотель (зоология), Феофраст (ботаника). Евдем Родосский и зарождение историографии науки.

### *2.2. Наука эллинистического периода (конец IV – конец I в. до н.э.).*

Дальнейшая дифференциация и специализация греческой науки. Появление новых научных центров: Александрия, Родос, Кирена, Сиракузы. Александрийский Мусейон и библиотека; патронаж науки эллинистическими монархами. Евклид и его роль в развитии наук квадривиума. Эратосфен из Кирены как астроном, математик и географ; вычисления размеров земного шара. Развитие оптики и механики; Ктезибий, Филон, Герон как механики. Прикладные аспекты эллинистической науки.

Аристарх Самосский и его гелиоцентрическая модель. Аполлоний Пергский и его теория конических сечений. Математика и механика Архимеда, его технические изобретения. Три знаменитых проблемы греческой геометрии: квадратура круга, удвоение куба, трисекция угла. Заимствование данных вавилонской астрономии. Гиппарх из Никеи и его эпициклическая модель движения Луны и Солнца. Вклад Гиппарха в астрономию и географию.

Упадок эллинистической науки в I в. до н.э. и его причины.

### *2.3. Античная наука в эпоху Римской империи.*

Социальные условия бытования науки в эпоху империи. Незначительное участие римлян в развитии науки и его социальные и культурные основания.

Сферическая геометрия Менелая. Марин Тирский – предшественник «Географии» Птолемея. Птолемей как последний античный ученый-энциклопедист, его труды по астрономии, географии, гармонике, оптике. Диофант и развитие теоретической арифметики. «Механическое собрание» Паппа Александрийского. Теон Александрийский и Ипатия – греческая наука в условиях победившего христианства.

Роль неоплатонической школы в сохранении научного наследия античности: Прокл, Симпликий, Евтокий.

#### ***4. Научно-техническое познание в арабско-мусульманском мире (VII-XII вв.)***

Протонаучное знание. Наука ранних цивилизаций. Калам как направление мусульманской натурфилософии, онтологии и гносеологии. Разработка оригинальных атомистических концепций, понимание движения, пространства и времени. Ашаризм и мутазалитизм как направления в каламе. Связь с древнегреческой наукой и философией. Фальсафа (арабская философия) в условиях развития городов, ремесел, искусств, науки и торговли. Наблюдение, опыт, диалектика, аргументация, доказательство, гностический (мистический) интеллект, эстетика, интуиция как методы научного исследования.

Теории Авиценны и Аверроэса о единстве человеческого разума. Специфика символического и метафорического языка исламской космологии. Предмет трудов по естественной истории в мусульманском мире (геологии, минералогии, зоологии и ботанике).

*Техника и технология в арабско-мусульманском мире.* Использование существующих природных сил и умений человека. Создание машин, согласованных с природой. Соответствие математических знаний уровню латинского Средневековья. Арифметика, геометрия, астрономия, музыка, оптика. Понимание числа как способа объединения и синтеза. Количественные и качественные (символические) характеристики чисел и

геометрических фигур. Математические основы искусства и музыки. Астрономия и астрология. Использование птолемеевой математической астрономии и соединение ее с иранскими и индийскими астрономическими знаниями. Изменения в системе Птолемея. Зиджи (астрономические таблицы). Изобретения в области сферической тригонометрии. Точный подсчет движения небесных тел. Представление о гелиоцентризме (Бируни). Гипотеза о движении планет по эллипсовидной траектории вместо кругового движения. Причины неприятия разрыва с традицией.

Влияние арабов на возрождающуюся европейскую науку (X-XII вв.).

### ***5. Научное и техническое знание в Средневековой Европе (V-XIV в.в.)***

Христианство и наука. Разум и вера: решение вопроса в христианском контексте (Августин, Боэций, Эриугена, Ансельм д'Аоста, Пьер Абеляр, Фома Аквинский).

Враждебное отношение к образованию в раннем Средневековье. Закрытие Юстинианом в н. VI в. языческих школ. Формирование новых церковных форм обучения, открытие новых школ (монастырских, епископальных и придворных). Возникновение университетов в XIII в. (Оксфорд, Париж, Кельн, Болонья, Саламанка) и их «смягчающие» эффекты.

Средневековая схоластика и ее значение. Аристотелизм и христианская догматика. Роль христианства в генезисе европейской науки. Экспериментальная философия и первые научные исследования эпохи схоластики (Роберт Гроссетест, Роджер Бэкон). Герметические традиции и алхимия. Ремесленные знания и специфика их трансляции, средневековые цехи. Отношение к нововведениям и изобретателям.

Роль средневекового монашества и монастырей во внедрении практической установки в сферу интеллектуальной деятельности.

## ***6. Развитие научной и технической мысли в эпоху Возрождения (XIV-XVI вв.)***

Социально-экономические истоки научно-технического прогресса в эпоху Возрождения. Инверсия античных и средневековых идей. Латынь и народный язык, «обмирщение» учености и научного мышления, развитие и пути популяризации научных знаний. «Бестиарии» и «гербарии».

Художники и инженеры, архитекторы и ученые-универсалы (Леонардо да Винчи, И. Кардано, Г. Агрикола, Джанбатиста де ля Порта, А. Рамелли, Л.Б.Альберта, Д. Фонтана и др.) — характерные фигуры эпохи Возрождения. Повышение социального статуса архитектора и инженера, изменение отношения к изобретательству. П. Вергилий «Об изобретателях вещей».

Великие географические открытия и развитие прикладных знаний (навигации, кораблестроения). Развитие гидравлики и механики для мануфактурного производства. Совершенствование военной и строительной техники, горного дела.

Значение великих географических открытий для общего мировоззрения и накопления естественнонаучных знаний (в биологии, сельскохозяйственных науках, картографии, географии, геологии и др.). Осознание многообразия организмов. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии (Леонардо да Винчи, А. Везалий, Б. Евстахий, Г. Фаллопий, М. Сервет). Зарождение представлений о химических основах процессов жизни (Я. Сильвус, Т.Парацельс, Я. ван Гельмонт). «Отцы ботаники» (И. Бох, О. Брунфельс, Л.Фукс, И. и К. Баугини, К. Клозиус, М. Лобеллий, А. Чезальпино). «Отцы зоологии и зоографии» (У. Альдрованди, К. Гесснер, Г. Ронделе, Л. Белон, Э. Уоттон). Проблема «называния видимого» и критериев классификации.

## ***7. Становление и развитие классической науки***

Изменение представлений о науке, о научном поиске и научных институтах, об отношениях между наукой и обществом, наукой и философией, между научным знанием и религиозной верой.

Роль идей Николая Коперника в формировании новой научной картины мира: новая парадигма гелиоцентрической теории. Мироззренческое значение «коперниканской революции». Тихо Браге и Иоганн Кеплер: значение их работы для утверждения новой картины мира. Галилео Галилей: драма жизни и научного творчества. Экспериментальный метод и его роль в развитии естествознания.

### *7.1. Основные этапы институализации науки в Европе.*

Исторические формы организации научных исследований: общества, университеты, академии, научно-исследовательские институты; их историческое и функциональное своеобразие. Первые объединения естествоиспытателей во Франции, Италии и Германии в XVI-XVII вв. (Академия дель Линчей, общество «Леопольдина», академия М. Мерсенна и Монмора, Академия дель Чимента). Основание лондонского Королевского общества (1660 г.) и парижской Академии наук (1666 г.).

### *7.2. Наука и техника Нового времени (XVII-XIX вв.)*

Подходы к объяснению формирования науки Нового времени: классический, марксистский (Б.М. Гессен, Дж. Бернал, Б.М. Кедров и др.), протестантско-этический (Р. Мертон, М. Вебер и др.), магико-герметический (Ф. Иейтс и др.). Европоцентризм в истории науки.

Промышленная революция и утверждение капитализма. Изобретение рабочих машин и создание парового двигателя. Формирование фабрично-заводской системы производства. Принципиальное изменение в связях науки с производством. Возникновение технологии как науки о производстве.

Институализация науки и инженерии: общества, университеты и академии наук как собрания экспериментаторов. Возникновение технических школ, периодики и инженерных обществ. Становление инженерного образования: высшие технические школы как центры формирования технических наук. Парижская политехническая школа как прообраз научного образования

инженеров. Развитие инженерного образования в странах Европы, России и США.

И.Ньютон и классическая механика. Создание дифференциального и интегрального исчисления — революция в физико-математических науках. Утверждение образа классической науки.

Углубление процессов дифференциации и интеграции научных исследований в XVIII-XIX вв. Научная революция в химии (А. Лавуазье). Атомистика Дж. Дальтона. Основные космогонические гипотезы (И. Кант, П.-С. Лаплас). Создание научной геологии (Ч. Лайель). Создание неевклидовых геометрий. Открытия в области электричества и электромагнетизма (Б. Франклин, А. Вольты, М. Фарадей, Дж. Максвелл). Открытие закона сохранения и превращения энергии (Р. Майер, Г. Гельмгольц). Создание клеточной теории (М. Шлейден, Т. Шванн). Эволюционная теория Ч. Дарвина и ее общенаучное значение. Открытие периодического закона химических элементов (Д.И. Менделеев). Создание почвоведения как науки (В.В. Докучаев). Спектральный анализ и рождение астрофизики. Л.Пастер и «пастеризация» биологии: развитие микробиологии, бактериологии, эпидемиологии, метода вакцинации. Возникновение вирусологии (Д.И. Ивановский и др.). Развитие иммунологии (Л. Пастер, И.И. Мечников). Создание науки о лесе (Г.Ф. Морозов и др.).

Формирование в XIX в. классических технических наук (прикладная механика, теплотехника, электротехника).

### ***8. Неклассический этап развития науки (конец XIX - первая половина XX вв.)***

Революция в фундаментальных основах естествознания: открытие радиоактивности, создание теории относительности, развитие квантовой механики. Возникновение и развитие электронных представлений в химии.

Возникновение генетики и перестройка всей системы биологических дисциплин. Успехи агронаук. Учение о биосфере и ноосфере



В.И.Вернадского. Учение о физиологии высшей нервной деятельности  
И.П.Павлова. Возникновение и развитие экологии, ее мировоззренческое значение. Н. Винер и создание кибернетики.

Всеобщая электрификация производства и быта. Коренные изменения средств связи (телефон, радио). Развитие железнодорожного и автомобильного транспорта. Возникновение и развитие авиации. Создание научно-технических основ космонавтики. Машиностроение и развитие массового производства.

Понятие «научно-техническая революция». Осмысление сущности научно-технической революции XX века, ее путей и последствий для современного общества.

Возникновение ядерной физики, расщепление атомного ядра и использование атомной энергии в военных и мирных целях. Создание ЭВМ и появление персональных компьютеров. Развитие радиоэлектроники. Исследование и освоение космического пространства. Возникновение квантовой электроники. Открытие ДНК и расшифровка генного кода. Развитие молекулярной биологии, технологизация генетики и появление генной инженерии. Молекулярная генетика и биотехнология. Успехи медицинской практики на основе достижений науки и техники. Открытие новых лекарственных средств, методов диагностики, лечения и профилактики болезней: электрокардиография, электроэнцефалография, искусственное сердце, антибиотики, сульфаниламиды, искусственная почка, трансплантация сосудов, тканей, органов, электронная микроскопия и др.

### ***9. Особенности развития науки и техники к. XX – н. XXI в.в.***

Изменение характера научной деятельности, связанное с революцией в способах хранения и получения знаний (компьютеризация науки, сложные дорогостоящие приборные комплексы, особое приборное производство и т.д.).

Изменение в формах исследовательской деятельности: рост междисциплинарных исследований, формирование проблемно-ориентированных, а не предметных исследовательских программ. Многообразие и расширение передового научно-исследовательского фронта. Синтез фундаментальных и прикладных задач в проблемно-ориентированном поиске.

Научный историзм и представление об уникальных, развивающихся объектах в биологии (биосфера), астрономии и космологии (Метагалактика), науках о Земле как системе взаимодействия геологических, биологических и техногенных процессов. Развитие термодинамики неравновесных состояний (Р. Пригожин) и синергетики. Идея «Большого взрыва» и становления различных видов физических объектов в процессе исторического развития Метагалактики. Проблема жизни во Вселенной на современном этапе развития науки. Начало поисков проявления внеземного разума (программа SETI). Значение космических исследований для развития современной географии. Информационно-коммуникативные технологии как основа современной цивилизации.

Новейшие тенденции в развитии естественных наук, взаимодействие естественных и гуманитарных наук в XXI веке, историческое развитие наук в перспективе социальных и гуманитарных проблем современности.

#### **Контрольные вопросы:**

- Наука как особая социальная форма освоения действительности. Знание и наука. Наука как социальный институт.
- Происхождение науки. Её место и роль в материальной и духовной жизни общества, в системе культуры.
- Структура науки. Науки естественные, общественные, технические; фундаментальные и прикладные науки.
- В. И. Вернадский о предмете и задачах истории науки и проблема научных программ.

- Основные исторические этапы развития науки.
- Понятие научной (исследовательской) программы. Научные программы и их связь с философией, культурой и эмпирическими знаниями эпохи.
- Научные программы пифагорейцев, Платона, Демокрита, Аристотеля и их влияние на последующее развитие науки.
- Изменение античных научных программ в Средневековье.
- Роль арабской науки в возрождении античного наследия в Средние века.
- Становление научного мировоззрения Нового времени. Главные исторические фазы перехода к новой науке.
- Возникновение науки Нового времени. Основные научные программы Нового времени.
- Развитие различных направлений техники (механической, физической, химической) и их влияние на развитие науки.
- Общеисторическое, философское и научное значение революции в естествознании рубежа XIX-XX вв.
- Наука во второй половине XX в. Суть и последствия научно-технической революции
- XX век как век революций в физике и биологии. Изменение научной картины мира.
- Информатика и создание Интернета.
- Изменения в средствах накопления и передачи информации и проблема будущего науки
- Внутренние и внешние закономерности развития науки и техники.
- Модели исторических реконструкций науки.
- Наука и техника как феномены культуры.
- Научное знание и его аспекты. Цели и задачи науки. Критерий научности. Принципы периодизации истории науки и техники.

- Информационно-компьютерная революция.
- Основные направления развития техники в XX в.
- Отечественная наука и техника в XVIII в., первой половине XIX в.
- Отечественная естественнонаучная и техническая мысль во второй половине XIX - начале XX вв.
- Отечественная наука и техника в XX - начале XXI вв.
- Перспективы развития российской и мировой науки и техники.

## **5. Написание реферата по истории науки.**

Написание реферата – важная часть процесса подготовки к сдаче кандидатского экзамена. Реферат является самостоятельной историко-научной работой, и он должен удовлетворять требованиям, аналогичным тем, которые предъявляются к научной статье, предназначенной для публикации. Работа над рефератом предполагает углубленное изучение, анализ и систематическое изложение проблематики избранной темы, разностороннюю оценку ее содержания и значения, т.е. реферат - это критический научно-аналитический обзор темы с четко выраженной авторской позицией к рассматриваемым проблемам, идеям, результатам.

Реферат выполняется по истории определенной отрасли науки. Тема реферата выбирается в соответствии с проблематикой диссертационного исследования, включенной в исторический контекст. Результаты, полученные в ходе выполнения письменной работы, могут быть использованы не только в диссертации, но и научной деятельности в целом.

Тема реферата формулируется аспирантом (соискателем) самостоятельно, но должна быть согласована с научным руководителем и преподавателем, ведущим занятия в группе, и вся дальнейшая работа ведется под их руководством.

Реферат должен иметь краткое введение, в котором дается обоснование выбора темы, оценивается ее значимость, степень разработанности, ставятся

задачи исследования.

Изложение материала целесообразно разбить на главы, параграфы, разделы для логической организации и удобства обозрения. Реферат должен быть написан ясным литературно-грамотным языком, изложение содержания должно быть логичным, последовательным и доказательным.

В заключении уместно дать краткое резюме основных выводов работы.

Большое значение имеет оформление реферата. Реферат должен иметь титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями, оглавление с указанием соответствующих страниц реферата (при нумерации страниц титульный лист и оглавление считаются, соответственно, страницами 1 и 2). На последней странице должен быть приведен список литературы, использованной в реферате. Цитирование в тексте реферата использованной литературы должно быть с обязательным указанием соответствующей страницы источника. Общий объем реферата: в пределах (25 тыс. знаков) = 15 стр. при 14 размере шрифта.

Аспиранты сдают рефераты преподавателю, ведущему занятия в группе, по мере завершения работы, но не позднее, чем за 2 недели до экзамена.

Содержание и научный уровень реферата, его оценка принимаются во внимание на экзамене.

## **6. Образовательные технологии**

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции, семинары, круглые столы);
- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончании: экзамен.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные

формы проведения занятий (дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, технологии проблемного обучения).

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа аспирантов. Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения модуля;

- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

Самостоятельное применение знаний и умений, приобретение опыта деятельности происходит в процессе подготовки докладов, выступлений на семинарах и круглых столах.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.**

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных и семинарских занятий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, а также конспекты лекций.

## 8. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Цель контроля – получение информации о результатах обучения и степени их соответствия целям и задачам обучения.

*Текущий контроль* успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра в ходе коллоквиумов и различных видов тестирования. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление полученных знаний, а также развитие практических навыков по поиску, анализу и структурированию необходимой информации.

**Промежуточная аттестация** завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – экзамен.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
<b>Отлично</b>	<p><i>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</i></p> <p><i>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</i></p> <p><i>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</i></p> <p><i>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</i></p> <p><i>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</i></p>

<b>Оценка по дисциплине</b>	<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Хорошо</b>	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **Литература**

1. Азимов А. Великие научные идеи: От Пифагора до Дарвина. М., 2007.
2. Аталай Б. Математика и «Мона Лиза». Искусство и наука в творчестве Леонардо да Винчи. М., 2007.



3. Афанасьев Ю. Н. История науки и техники. М., 1999.
4. Баранов А.П. Роль науки в культуре современности. М., 2007.
5. Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956.
6. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961.
7. Ван дер Варден Б. Л. Пробуждающаяся наука: Математика древнего Египта, Вавилона и Греции. М., 2007.
8. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. М., 1981.
9. Вернадский В.И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997.
10. Вернадский В.И. Труды по истории науки в России. М., 1988.
11. Вернадский, В.И. Труды по всеобщей истории науки. М., 1988.
12. Виндельбанд В. История новой философии в ее связи с общей культурой и отдельными науками. В 2 т. М., 2000.
13. Виргинский, В.С. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века. М., 1993.
14. Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века. М., 1989.
15. Гайденко П.П. История греческой философии в ее связи с наукой. СПб, 2012.
16. Гайденко П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М., 2012.
17. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVI-XVIII вв.). М., 1987.
18. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М., 1980.
19. Гейзенберг В. Физика и философия; Часть и целое. М., 1989.
20. Гестрин Б.И. История техники. Иркутск, 2008.
21. Гиллингс Р.Дж. Математика во времена фараонов. М., 2011.
22. Гузевич, Д.Ю. Научно-техническое знание и зарождение профессиональной деятельности по его производству во второй четверти XVI – первой четверти XVIII века. СПб, 1996.
23. Да Винчи Л. Суждение о науке и искусстве. СПб, 2010.
24. Даннеман Ф. История естествознания. Т. I-III. - М.-Л, 1932-1938.
25. Деятели русской науки XIX–XX веков. История науки и техники. Вып. 1–2. – СПб, 2000.
26. Дильс Г. Античная техника. М.; Л., 1934.
27. Дмитриев И. С. Испытание святого Коперника: ненаучные корни научной революции. СПб, 2006.
28. Дятчин, Н.И. История развития техники. Ростов-на-Дону, 2007.
29. Еремеев В. Е. Введение в историю мировой науки и техники. М., 2012.

30. Жмудь Л. Я. Зарождение истории науки в античности. СПб, 2002.
31. Жмудь Л. Я. Пифагор и ранние пифагорейцы. М., 2012.
32. Зайцев А.И. Культурный переворот в Древней Греции VIII V вв. до н.э. Под ред. Л.Я. Жмудя. СПбГУ, 2000.
33. Зайцев Г.Н. История техники и технологий: Учебник / Г.Н. Зайцев, В.К. Федюкин, С.А. Атрошенко; Под ред. проф. В.К. Федюкина. М., 2007.
34. Запарий В. В., Нефедов С.А. История науки и техники. Екатеринбург, 2003.
35. Илизаров С.С. Источниковедение истории науки: развитие, состояние, перспективы // Архив истории науки и техники. М., 1995.
36. Кефели И.Ф. История науки и техники. СПб, 1995.
37. Кларк Д. Иллюстрированная хроника открытий и изобретений с древнейших времен до наших дней. Наука и технология. Люди, даты, события. М., 2002.
38. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук. Л., 1988.
39. Койре А. От замкнутого мира к бесконечной вселенной. М., 2001.
40. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 2004.
41. Копелевич Ю.Х., Ожигова Е.П. Научные академии стран Западной Европы и Северной Америки. Л., 1989.
42. Косарева, Л.М. Рождение науки Нового времени из духа культуры. М., 1997.
43. Котенко В. П. История и философия классической науки. М., 2005.
44. Кравченко А.Ф. История науки и техники. Новосибирск, 2005.
45. Кузнецова Н.И. Наука в ее истории (методологические проблемы). М., 1982.
46. Кузнецова Н.И. Социокультурные проблемы формирования науки в России (XVIII — середина XIX вв.). М., 1999.
47. Кун Т. Структура научных революций. М., 2003.
48. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. М, 1978.
49. Мамфорд, Л. Миф машины: техника и развитие человечества. М., 2001.
50. Надеждин Н.Я. История науки и техники. М., 2007.
51. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968.
52. Нидем Д. Общество и наука на востоке и западе // Наука о науке: Сб. науч. статей / Отв. ред. В. С. Швырев. М., 1966.
53. Новиков А.С. Научные открытия: повторные, одновременные, своевременные, преждевременные, запоздалые. М., 2003.

54. Перлов А.М, История науки: введение в методологию гуманитарного знания. М., 2007.
55. Поппер К. Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.
56. Поппер, К. Логика и рост научного знания. М., 1983.
57. Рожанский И. Д. Античная наука. М., 1980.
58. Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. М., 1988.
59. Техника в ее историческом развитии / Отв. ред. СВ. Шухардин, Н.К. Ламан, А.С. Федоров. Т. I—II. М., 1979-1982.
60. Традиции и революции в истории науки. М, Наука, 1991.
61. Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах. М., 1995.
62. Философия природы в античности и в средние века / Общ. ред. П.П. Гайденко и В.В. Петров. М., 2000.
63. Философско-религиозные истоки науки / Отв. ред. П.П. Гайденко. М., 1997.
64. Франк Ф. Философия науки. Связь между наукой и философией. М., 2007.
65. Хрестоматия по истории науки и техники / под ред. Ю. Н. Афанасьева и В. М. Орла. М., 2005.
66. Цейтен Г. История математики в древности и в средние века. М.-Л., 1932.
67. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. М., 1968.
68. Applebaum W. The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science. Westport-London: Greenwood Press, 2005.
69. Bowler P.J., Rhys Morns I. Making Modern Science. Chicago - London: University of Chicago Press, 2005.
70. Bums W.E. The Scientific Revolution. An Encyclopedia. Santa Barbara - Denver - Oxford: ABC-CLIO, 2001.
71. Cambridge Readings in the Literature of Science. Being Extracts from the Writings of Men of Science to Illustrate the Development of Scientific Thought / ed. by W. C. Dampier- Whetham, M. Dampier-Whetham. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
72. Dear P. The Intelligibility of Nature: How Science Makes Sense of the World // et Cetera. Chicago - London: The University of Chicago Press, 2006.
73. Eisenstein E.L. The printing revolution in early modern Europe. New York: Cambridge University Press, 2005.

74. Encyclopedia of the Scientific Revolution: from Copernicus to Newton / ed. Applebaum W. New York: Garland Publishing, 2005.
75. Floris Cohen H. How modern science came into the world. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010.
76. Henry J. The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science. New York: Palgrave, 2002.
77. Huff T.E. Intellectual curiosity and the scientific revolution: a global perspective. New York: Cambridge University Press, 2010.
78. Huff T.E. The Rise of Early Modern Science. Islam, China and the West. New York: Cambridge University Press, 2003.
79. Knight D. The making of modern science. Cambridge: Polity Press, 2009.
80. Latour B. Science in action. Cambridge, 1987.
81. McClellan J.E., Dorn H. Science and Technology in World History: An Introduction. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2006.
82. Mechanics and Natural Philosophy before the Scientific Revolution / ed. Liard W.R., Roux S. Dordrecht: Springer, 2008.
83. The Cambridge History of Science. Volume 3: Early Modern Science / ed. Park K., Daston L. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
84. The Scientific Revolution. The Essential Readings / ed. Hellyer M. Blackwell Publishing, 2003.
85. Waller J. Fabulous science: fact and fiction in the history of scientific discovery. Oxford - New York: Oxford University Press, 2002.

### **Интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотека и архив «Социальная история отечественной науки». <http://russcience.chat.ru>
2. Электронный библиотечный фонд «Наука и техника». <http://www.n-t.ru>
3. База данных JSTOR. URL :[www.istor.org](http://www.istor.org)
4. База данных E-library. URL : [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
5. Государственная публичная историческая библиотека России. URL : [www.shpl.ru](http://www.shpl.ru)
6. Институт научной информации по общественным наукам РАН. URL : [www.inion.ru](http://www.inion.ru)
7. Российская государственная библиотека. URL : [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

8. Gbooks: книги по истории, археологии, ...изданные преимущественно до 1917 года.: <http://gbooks.archeologia.ru/>
9. Библиотека Гумер – гуманитарные науки.: <http://www.gumer.info/>
10. Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.: <http://www.hist.msu.ru/ER/>
11. Университетская библиотека онлайн.: <http://www.biblioclub.ru>
12. Хронос: всемирная история в интернете: <http://www.hrono.ru>
13. Электронная библиотека Руниверс. : <http://www.runivers.ru>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий, дистанционное консультирование и тестирование обучающихся.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В СПбФ ИИЕТ РАН имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя персональные компьютеры, оснащенные лицензионным ПО для осуществления научно-исследовательской работы. Все компьютеры имеют выход в Интернет и доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС). Лекционные аудитории оснащены мультимедийным и проекционным оборудованием, необходимым для демонстрации презентационных материалов.