

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Ю.В. Баскаков, В.Г. Тахтамышев

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебно-методическое пособие

Ростов-на-Дону
2016

ББК 87. я 7 + 06

Рецензент – профессор, доктор исторических наук Л.Н. Харченко

Баскаков, Ю.В.

История и философия науки: учебно-методическое пособие / Ю.В. Баскаков, В.Г. Тахтамышев; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2016. – 52 с. – Библиогр.: с. 52.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта третьего поколения и сдаче экзамена кандидатского минимума по данной дисциплине.

В работе освещены основные проблемы, связанные с самостоятельным изучением магистрами и аспирантами очной и заочной формы обучения всех специальностей дисциплины «История и философия науки», а также с их подготовкой к аттестации по этой дисциплине.

Одобрено к изданию кафедрой «Философия и история Отечества».

Учебное издание

Баскаков Юрий Васильевич
Тахтамышев Владимир Григорьевич

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Редактор Т.М. Чеснокова
Техническое редактирование и корректура Т.М. Чесноковой

Подписано в печать 29.12.16. Формат 60×84/16.
Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 3,1.
Тираж экз. Изд. № 201. Заказ .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, д. 2.

© Баскаков Ю.В., Тахтамышев В.Г., 2016
© ФГБОУ ВО РГУПС, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Рекомендации к изучению дисциплины «История и философия науки».....	4
План практических занятий.....	28
Тематика контрольных работ	30
Вопросы к экзамену	31
Образцы тестовых заданий по дисциплине.....	34
Библиографический список.....	52

РЕКОМЕНДАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Дисциплина «История и философия науки» имеет своей целью дать магистрантам и аспирантам представление о характере, закономерностях и методологии научного познания, науке как явлении культуры и социальном институте, о наиболее важных этапах становления науки, тенденциях развития современной науки. Ее задача – подвести философский фундамент под сформировавшуюся у обучающегося научную картину мира и познакомить его с методологией научного исследования. Аудиторные занятия включают лекции и практические занятия, завершающиеся итоговой аттестацией – экзаменом. В настоящем пособии приводятся рекомендации, призванные помочь обучающемуся усвоить содержание основных разделов дисциплины, программа практических занятий, тематика контрольных работ и вопросы к экзамену. Кроме этого, магистранту и аспиранту предлагается набор тестовых заданий, которые помогут ему самостоятельно оценить свой уровень усвоения учебного материала.

Раздел 1. Предмет и основные концепции философии науки

Приступая к рассмотрению темы «**Понятие науки, ее особенности и место в культуре**», следует определить сам феномен науки: Наука – это исторически сложившаяся и развивающаяся форма деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе, человеке и о самом познании. Непосредственной целью ее является постижение истины, т.е. открытие объективных законов действительности с тем, чтобы предвидеть тенденции ее развития и способствовать ее изменению в интересах общества и человека.

Современная наука – чрезвычайно разветвленная совокупность научных отраслей. По своему предмету науки делятся на естественные, технические, и социально-гуманитарные. Особое место занимает комплекс философских дисциплин. Вместе с тем границы между науками в достаточной степени условны. Для современного этапа развития науки характерно не только появление смежных по предмету дисциплин, но и взаимное обогащение научных методологий. Существенным компонентом научного познания является также философское истолкование данных науки, составляющее ее мировоззренческую и методологическую основу.

Как и другие формы познания (философия, искусство и религия), наука представляет собой не только и не столько «чистое знание», а прежде всего социокультурную деятельность. Как социокультурный феномен наука возникла как попытка ответа на всевозрастающую потребность общества и человека в объективно-истинном знании о мире, и, в свою очередь, оказывает значительное воздействие на развитие всех сфер общественной жизни.

В качестве социокультурного феномена наука рассматривается прежде всего потому, что, когда речь идет об исследовании ее истоков и перспектив, ее границы расширяются до границ культуры, понимаемой в широком смысле слова как способ и результат человеческой деятельности, прежде всего – пре-

образовательной. В то же время, наука зачастую претендует на роль единственного подлинного и устойчивого фундамента культуры в ее первичном – деятельностном и технологическом – понимании, с чем вряд ли можно согласиться. Более того, только в единстве и взаимодействии с другими областями культуры: материальным производством, искусством, нравственностью и т.д. – наука способна в полной мере выполнять свои социокультурные функции, о которых речь пойдет ниже.

Научное знание представляет собой дальнейшее усовершенствование и развитие обыденного знания, однако отличается от него качественно. Если обыденное познание отражает лишь те объекты, которые в принципе могут быть преобразованы в наличных условиях, то наука способна изучать и такие области действительности, которые могут стать предметом освоения в практике далекого будущего. Хотя наука и пользуется, как обыденное познание, естественным языком, она, стремясь как можно более точно и глубоко изучить свои объекты, вынуждена вырабатывать свой особый четкий понятийно-категориальный аппарат. Наука также нуждается и в особой системе технических средств, позволяющих выявить возможные состояния изучаемых объектов в условиях, контролируемых исследователем, поскольку средства, применяемые в производстве и в быту, как правило, непригодны для этой цели. Достоверность обыденного знания устанавливается благодаря непосредственному применению его в повседневной практике, в том числе и производственной. Что же касается научных знаний, то для обоснования их истинности нужны специфические способы, каковыми, прежде всего, являются тщательно подготовленные эксперименты (практический критерий) и выводимость одних знаний из других, истинность которых уже доказана (логический критерий). Научное познание предполагает и специфические характеристики ученого, как субъекта научной деятельности, которые требуют особой его подготовки, в ходе которой осваиваются исторически сложившиеся средства научного исследования, происходит обучение приемам и методам оперирования этими средствами. Для обыденного же познания такой подготовки не требуется.

При изучении темы **«Философия и наука»** необходимо прежде всего рассмотреть вопрос о соотношении философии и частных наук. Решение этого вопроса зачастую сводится к двум противоположным моделям. Первая из них *абсолютизирует роль одной из сторон в данном соотношении*, что характерно, например, для позитивизма. Вторая же модель концентрирует внимание на *взаимосвязи, взаимодействии обеих сторон*.

В рамках данной темы следует также выявить особенности философии относительно науки, а также функции философии в научном познании, к числу важнейших из которых следует отнести: онтологическую, гносеологическую, умозрительно-прогнозирующую, регулятивную, методологическую, аксиологическую и др.

При изучении темы **«Предмет истории и философии науки»** следует прежде всего начать с определения понятия философии науки. Термин «философия науки» употребляется сегодня в двух значениях: во-первых, как направ-

ление теоретической мысли и, во-вторых, как философская дисциплина, возникающая в ответ на потребность осмыслить понятие науки и ее социокультурные функции в условиях современной научно-технической революции. Иногда имеет место смешение указанных значений данного термина. Причина этого кроется в том, что философия науки, как дисциплина, испытывает на себе значительное влияние философско-мировоззренческих концепций и теоретических разработок, проводимых в рамках философии науки как направления современной философии. Надо, однако, отметить, что если философия науки как направление теоретической мысли возникла еще во второй половине XIX века как определенный ответ на начавшиеся в то время процессы структурирования и дисциплинарной организации науки, то философия науки как дисциплина всерьез заявила о себе только во второй половине XX века.

Для лучшего осмысления понятия «философия науки», имея в виду философскую дисциплину, необходимо прежде всего четко установить объект и предмет ее изучения. Объектом изучения философии науки является наука как специфическая сфера деятельности по производству, сохранению и применению особого рода знаний, а предметом ее выступает организация, общие закономерности и тенденции научного познания в его историческом становлении и развитии в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

Важно также выявить особенности философии науки как особой дисциплины через сопоставление с другими областями осмысления науки (например, науковедением, наукометрией и социологией науки), определив ее специфику и круг проблем, которые можно, в конечном счете, разделить на три группы. К первой группе относятся проблемы, идущие от философии к науке. Они отталкиваются от специфики философского знания, его стремления к универсальному постижению мира, его общих законов и принципов. В данном контексте философия науки выступает рефлексией над наукой в ее предельных глубинах и подлинных первоначалах. Вторая группа проблем возникает внутри самой науки, нуждающейся в компетентном арбитре, в роли которого и оказывается философия. В этой группе очень тесно переплетены проблемы теории отражения, гносеологии, анализ когнитивных (познавательных) процессов и собственно «философские подсказки» решения парадоксальных научных проблем. К третьей группе относят проблемы взаимодействия науки и философии с учетом их фундаментальных различий и органичных переплетений во всех возможных плоскостях приложения. Все эти проблемы органично вплетены в ткань философских размышлений о науке и вырастают из центральной проблемы философии науки – проблемы роста и развития научного знания.

При таком подходе к проблематике философии науки она включает в себя онтологию, эпистемологию, методологию и социологию научного познания, хотя очерченные таким образом ее границы следует рассматривать не как окончательные, а как имеющие тенденцию к уточнению и изменению.

Современная философия науки выступает в качестве недостающего звена между естественнонаучным и гуманитарным знанием, пытаясь осмыслить место науки в истории и современной цивилизации, посредством анализа ее мно-

гообразных отношений к таким исторически меняющимся культурным феноменам, как мораль, искусство, религия и др. Тем самым философия науки выполняет общекультурную функцию.

Таким образом, стимулируя интерес к науке, история и философия науки предстает как развернутый комплекс воззрений на проблему целостности научного знания, его развития и значимости для общества. Она осуществляет также интегративную функцию, обеспечивая через анализ целостности научного знания и социокультурных основ его развития решение проблем единства человеческой культуры.

Изучая тему «**Возникновение и становление философии науки. Позитивистская традиция**», следует отметить, что время зарождения философии науки определяется лишь условно, как вторая половина XIX века. Среди факторов, способствовавших возникновению философии науки, стоит, прежде всего, назвать:

- 1) заметный рост в этот исторический период масштабов научной деятельности;
- 2) значительное повышение к этому времени авторитета науки;
- 3) процессы, связанные с организационным оформлением науки;
- 4) изменение в самом содержании научного знания, приведшее к обострению проблемы обоснования знаний;
- 5) ослабление господства в науке и в мировоззрении механической картины мира;
- 6) постепенное исчерпание возможностей философии как единственной системы миропонимания.

Все это порождает потребность по-новому взглянуть на соотношение и взаимосвязь философии и науки. Определенным ответом на эту потребность стал *позитивизм*, у истоков которого стояли французский философ *Огюст Конт* (1798–1857) и англичане *Джон Стюарт Миль* (1806–1873) и *Герберт Спенсер* (1820–1903).

Конт, в частности, выделял в истории прежней философии две стадии: теологическую, на которой она находилась под жестким контролем религии, и метафизическую, когда, освобождаясь от такого контроля, она сама претендует на роль контролера науки. Однако, полагал он, оставаясь умозрительной, философия не в силах реализовать свои претензии и в прежнем своем виде «госпожи наук» становится ненужной. В связи с этим он считал исключительно важным для прогресса науки переход философии к новой стадии – позитивной (положительной). На этой стадии она должна помочь науке освободиться от умозрительных «сущностей», заменяя их точными законами, которые позитивисты трактовали лишь как фиксацию отношений между явлениями чувственного опыта.

Второй исторической стадией развития позитивизма стал *эмпириокритицизм*, самыми известными представителями которого были австрийский физик и историк науки *Эрнст Мах* (1838–1916) и швейцарский философ *Рихард Авенариус* (1843–1896). Они полагали, что источником заблуждений в науке является нагруженность ее так называемыми «скрытыми сущностями», не обнаруживае-

мыми в опыте. На этом основании Мах, в частности, отрицал реальное существование атомов, считая, что вера в них равносильна вере в черта. Это, на его взгляд, диктует необходимость очистки науки от использования таких «сущностей». С этой целью им было введено понятие принципиальной координации «Я и мир», в основании которой лежит положение, что изначальной реальностью является не окружающий предметный мир, а собственный опыт субъекта познания («нет объекта без субъекта»). Логическое развертывание такой концепции вело, по сути, к солипсизму – признанию невозможности объяснить существование вещей вне сознания индивида. Целью науки при этом объявлялось накопление опытных данных и отыскание на этой основе таких понятий и законов, которые давали бы «экономное описание» опыта.

Однако революционные открытия в физике конца XIX – начала XX вв., доказавшие реальное существование микромира, уже не могли быть истолкованы только как мир «нейтральных элементов опыта». При этом многие микрочастицы были открыты в исследованиях, основанных на логике и математике.

В связи с этим на смену эмпириокритицизму приходит *логический позитивизм*, или *неопозитивизм*, выдвинувший идею применения в научном исследовании математической логики. Так, один из основателей этого нового этапа позитивистской традиции английский философ *Бертран Рассел* (1872–1970) высказал мысль о том, что философия должна быть не совокупностью теоретических взглядов, а деятельностью по анализу языка науки. Разработанный им вместе с *Альфредом Уайтхедом* (1861–1947) «логический атомизм» отождествлял структуру мира со структурой математической логики.

Значительную роль в разработке неопозитивистских идей играли представители возникшего в 20-е годы прошлого века на базе кафедры индуктивной философии Венского университета «Венского кружка» (*Мориц Шлик*, *Рудольф Карнап* и др.), Сходные взгляды развивались в Германии (*Ганс Рейхенбах*), Англии (*Альфред Айер*) и ряде других стран. С точки зрения неопозитивистов, подлинная наука должна складываться из предложений двух типов: логико-математических и эмпирических. Причем предложения второго типа служат фактологическим фундаментом научной теории, а предложения первого типа – ее логическим каркасом. Все остальные предложения или ошибочны (т.е. построены в нарушении законов логики), или же метафизичны (т.е. научно не осмыслены).

Различение эмпирически нагруженных и метафизических предложений логический позитивизм проводит на основе принципа верификации через сопоставление их с некоторым конечным числом актов чувственного опыта, или же с другими предложениями, фиксирующими или могущими фиксировать опытные факты.

Приступая к рассмотрению темы «**Постпозитивистский подход к исследованию науки**», следует обратить внимание, что в 1960–70-е годы XX столетия в связи с процессами, происходящими в науке, развивается течение, получившее название *постпозитивизма*. Его представители, сохраняя определен-

ную связь с рядом положений неопозитивизма, выступают против утрированного понимания им задач методологического анализа науки.

Его основоположником был британский философ, логик и социолог *Карл Поппер* (1902–1994). Им были разработаны основные принципы так называемого «критического рационализма», направленного, по его мнению, на «конструктивное преодоление» логического позитивизма и обеспечение методологического единства наук. При этом он отрицал существование специального философского метода, признавая полезным для науки лишь один метод – «метод рациональной дискуссии».

В качестве критерия научности знания взамен принципа верификации Поппером был предложен принцип фальсификации, т.е. принципиальной опровержимости любого утверждения или теории. Если совпадение опыта и теории (технология верификации) можно истолковать в контексте интерпретации опыта на основе теории, то их расхождение (технология фальсификации) свидетельствует о неадекватности выводов в отношении реальности. Фальсификация, считал К. Поппер, есть путь минимизации ошибок научного познания. При этом, полагал он, любая наука гипотетична и потому подвержена ошибкам. Поэтому в науке постоянно происходит смена предположений и их опровержений. Тем самым происходит рост научного знания, представляющий частный случай общественных изменений.

Онтологические представления Поппера состоят в признании существования трех миров: 1) мира физических явлений; 2) мира субъективных состояний сознания; 3) мира объективного содержания мышления. Последний представляет собой как бы «знание в себе» (гипотезы, научные теории, непрочитанные книги). При этом второй из перечисленных миров выступает посредником взаимодействия между первым и третьим мирами.

Общественный идеал Поппера – «открытое общество», представляющее собой власть разума, обеспечивающего справедливость, свободу, равенство, предотвращение международных преступлений, критическое отношение к запретам. Противоположностью ему выступает «закрытое общество», характеризующееся тоталитаризмом и отсутствием гражданских свобод.

Другой представитель постпозитивизма – венгерско-британский философ, методолог науки *Имре Лакатос* (1922–1974) был учеником К. Поппера. Работая в рамках постпозитивистской парадигмы, он, по сути, заменяет проблему логического обоснования научного знания проблемой механизмов развития науки, ее исторической динамики. Им, в частности, было введено в философию науки понятие «рациональной реконструкции», как отличной от реальной истории научного знания модели его развития, созданной для рационального объяснения действительного развития научного знания. Такой, например, является идеальная геометрическая модель, которая впоследствии была названа «Эйлеровым многогранником».

Уточняя позицию своего учителя, Лакатос создал концепцию «уточненного фальсификационизма», в которой отрицал необходимость отказа от теории только на основании отрицательных результатов ее эмпирических проверок. Он считал, что основанием для такого отказа может стать лишь создание

лучшей теории, способной не только объяснить контрпримеры, но и предсказать новые факты.

Для того чтобы сохранить рационалистическую точку зрения на развитие науки Лакатос вводит понятие «научно-исследовательской программы» (НИП), структура которой включает ее «твердое ядро» (основные постулаты), и «защитный пояс» (вспомогательные теории-конструкции). Прогресс науки определяется сменой одной НИП другой, обладающей способностью предвосхищать факты. При этом рост «защитного пояса» должен расширять ее эмпирическое содержание. Если же в результате смены программ такого расширения не происходит, это означает научный регресс. Важную роль играет, по Лакатосу, конкуренция НИП, приводящая к вытеснению тех из них, которые объясняют меньшее число аномалий.

С критикой логического позитивизма выступил британский философ *Майкл Полани* (1891–1976), разработавший концепцию «неявного знания», под которым он полагал личностное знание (теоретические навыки ученых, их страсти и убеждения), вплетенное в практику экспериментирования. Такое знание, согласно Полани, не допускает полной экспликации и транслируется только через непосредственное обучение мастерству научного поиска и личные контакты. В связи с этим он вводит понятие «научное сообщество». Но для свободной научной коммуникации и сохранения научных традиций, по его мнению, необходима совокупность соответствующих социокультурных условий.

Одним из лидеров постпозитивистской философии науки стал американский философ и историк науки *Томас Кун* (1922–1996). В своей работе «Структура научных революций» он считал необходимым и единственным источником философии науки изучение истории естествознания и на этой основе предложил выделять в развитии любой науки такие этапы: 1) «допарадигмальная» наука; 2) нормальная («парадигмальная») наука; 3) «экстраординарная» наука, или научная революция. Эти этапы периодически повторяются.

Американо-австрийский философ и методолог науки *Пол Карл Фейерабенд* (1924–1994) явился создателем концепции «эпистемологического анархизма». Он отрицает существование объективной истины, считая таковое признаком догматизма. Считая, что наука развивается посредством череды переворотов, не имеющих оснований и рациональных объяснений, он утверждает при этом преемственность в развитии научного знания.

Наука, с его точки зрения, – единственная форма рациональности. Она близка к мифу и является далеко не лучшей формой проявления разума (негативные последствия НТП). Источником альтернативных для нее идей могут быть магия, религия, здравый смысл и др. Философ защищал идею свободного общества, в котором все традиции равноправны и одинаково входят в структуру власти. При этом он призывает отделить науку от государства, избавить его от диктата науки (как раньше от религии).

Раздел 2. Основные этапы становления науки

Тема «**Многообразие форм познания. Научное и вненаучное знание**» предполагает овладение содержанием важнейших гносеологических категорий: «знание» и «познание». Следует помнить, что научное познание не «покрывает» всех форм познания. Наряду с научным, исторически сложились такие формы познавательного отношения человека к миру, как обыденно-практическое, игровое, мифологическое, религиозное, художественное и др. Важно раскрыть специфику каждой из указанных форм познания.

Еще одна типологизация знания предполагает выделение *научного* и *вненаучного* знания. Интерес к последнему заметно вырос в последнее время. Различают следующие *формы вненаучного знания*: а) ненаучное – не формализуемое, не описываемое законами и находящееся в противоречии с существующей научной картиной мира; донаучное – выступающее лишь прототипом научного; паранаучное – несовместимое с действующими в науке гносеологическими стандартами; лженаучное – сознательно эксплуатирующее домыслы и предрассудки; квазинаучное – знание, опирающееся в поиске своих приверженцев на принуждения (например, шельмование генетики и кибернетики в СССР в 50-х гг. прошлого века); псевдонаучное – знание, спекулирующее на популярных в массах «теориях» (например, истории о древних астронавтах, о снежном человеке и др.).

Демаркация научного и вненаучного знания связана с решением проблемы возникновения науки. По этому поводу сформировался ряд точек зрения:

- 1) научность, как стремление к объективному знанию, присуща познавательной деятельности и потому существовала всегда;
- 2) научное знание возникло в Древней Греции и в связи с развитием философии;
- 3) наука возникла в позднее Средневековье (XII–XIV вв.);
- 4) подлинная наука возникает в конце XVI – начале XVII вв. благодаря трудам И. Кеплера, Г. Галилея, И. Ньютона;
- 5) настоящая наука начинается в первой половине XIX в., когда деятельность по производству знаний стала институализироваться.

Каждая из этих точек зрения имеет свои основания в реальной истории научного знания и высвечивает какую-либо ее грань. Магистранту при подготовке к семинару и экзамену необходимо выбрать и, по возможности, обосновать свою позицию.

Надо также обратить внимание на то, что в понимании происхождения науки в философии науки сложились две противоположные позиции, которые различаются интерпретацией основных факторов становления и развития науки. Одна из них – интернализм – признает движущей силой развития науки факторы, связанные с внутренней природой научного знания, другая же – экстернализм – считает науку имманентной частью социокультуры, испытывающей с ее стороны существенное влияние.

Рассмотрение большого раздела курса, посвященного истории науки, логично начать с изучения темы «**Возникновение науки. Научное знание в ан-**

тичном мире». Отметим для начала, что исследователи формирования науки традиционно выделяют в этом историческом процессе две стадии, соответствующие двум разным типам построения знаний и формам прогнозирования результатов познания.

Первая стадия – *зарождающееся научное знание (или преднаука)*. Она характеризуется изучением преимущественно тех вещей и способов их изменений, с которыми человек постоянно сталкивался в обыденном и производственном опыте. Чтобы предвидеть результаты своих будущих практических действий, он стремился строить модели таких вещей и их изменений. Сам же вещи, их свойства и отношения фиксировались в познании в форме *идеальных объектов*. Соединяя идеальные объекты с соответствующими операциями их изменения, преднаука строила таким образом схему тех изменений вещей, которые могли быть осуществлены на практике. Так, например, анализируя древнеегипетские таблицы сложения и вычитания целых чисел, нетрудно установить, что представленные в них знания образуют в содержательном плане типичную схему практических действий, осуществляемых над предметами и их совокупностями.

Однако по мере развития познания и практики наряду с отмеченным способом построения знаний постепенно формировался новый тип познавательной деятельности, знаменующий переход ко второй стадии – *собственно научному исследованию вещей и их отношений*. При таком способе идеальные объекты, применяемые в качестве «строительного материала» для формирования новых знаний, берутся уже не непосредственно из практики, а из ранее сформировавшихся систем знания и погружаются в особую «сеть отношений», заимствованную из другой области знания, в которой она предварительно обосновывается в качестве схематизированного образа реальных предметных структур. Соединение идеальных объектов с такой сетью способно породить новую систему знаний, в рамках которой могут отображаться существенные черты ранее не изученных сторон действительности.

Такой тип построения знаний утверждается первоначально в математике, но затем распространяется и на сферу знаний о природе как метод выдвижения гипотетических моделей с их последующим опытным обоснованием. Наука, благодаря этому методу, получает возможность анализировать изменения тех объектов, которые в принципе могла бы освоить лишь практика будущего.

С этого собственно и начинается формирование подлинно научного знания, в котором наряду с зависимостями, обнаруживаемыми в опыте, рождается новый тип знания – *теория*. Вместе с этим меняется и статус знаний, которые, во-первых, могут теперь соотноситься не только с осуществленным опытом, но и с практикой будущего, и, во-вторых, уже не являются лишь предписаниями для практики, а выступают как знания о реальных объектах «самих по себе» и на этой основе могут служить в качестве рецептуры будущей практики.

Но для того, чтобы осуществился переход к такому типу получения знаний, необходим был иной тип цивилизации и культуры. Такого рода цивилизацией были древнегреческие полисы, в которых хозяйственная и политическая жизнь была пронизана духом состязательности. Это способствовало проявле-

нию активности и инициативы граждан и стимулировало инновации в разных сферах деятельности, в том числе и познавательной.

Собственно наука, таким образом, зародилась в греческих полисах западного побережья Малой Азии – Милете и Эфесе, а затем Абдере, Афинах и других городах-государствах. Но натуралистические и философские воззрения составляли здесь еще единую науку.

Серьезные достижения в становящемся научном знании связаны с именем **Фалеса Милетского** (625–546 гг. до н.э.), изучившего приемы измерения площадей, применявшихся в Египте и построившего элементарную геометрию. Опираясь на астрологические знания вавилонян, Фалес, пытаясь решить вопрос о том, как устроена Вселенная, предсказал на этой основе полное солнечное затмение в 585 году до н.э. Его ученик **Анаксимандр** (610–546 гг. до н.э.) ввел в употребление солнечные часы, создал модель небесной сферы, составил первую в Греции географическую карту. Но это были лишь первые ростки естественнонаучных знаний.

Действительно серьезное начало развития теории чисел, а в геометрии – методов точного определения математических понятий и строгих доказательств связано с **Пифагором** (580–500 гг. до н.э.), который обосновал необходимость аксиом и постулатов в геометрии, впервые введя в математику принцип доказательства. Им же были введены в математику понятия бесконечного, предела, непрерывности, составляющие стержень и современного математического анализа. Он же пришел к выводу, что целых чисел недостаточно для математических построений, и ввел понятие иррационального числа. Ему же приписывается теорема о равенстве суммы углов треугольника 180° . Его имя, как известно, носит теорема о равенстве в прямоугольном треугольнике квадрата гипотенузы сумме квадратов катетов. В работе «Об измерении круга» Пифагор рассматривает отношение окружности к ее диаметру, равное числу 3,14 как математической константе, обозначая его буквой-символом π . Почти на 2000 лет предвосхищая Ньютона и Лейбница, он вплотную подошел к идее, впоследствии названной интегральным исчислением.

Достаточно высокого развития достигла наука в трудах **Архимеда** (287–212 гг. до н.э.), который совмещал в своем творчестве гениальные теоретические открытия, такие, как названный его именем закон гидравлики, с замечательными изобретениями в области техники, которые работают на человечество и сегодня. Это так называемый «винт Архимеда», ставший основой для построения водоподъемных машин для орошения полей. Он же открыл закон рычагов и был, по легенде, настолько потрясен практическими возможностями его применения, что позволил себе заявить: «Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю».

Но наиболее полная система знаний о мире была создана **Аристотелем** (384–322 г. до н.э.). Она включала в себя знания из областей философии, логики, политики, физики, астрономии, ботаники, зоологии, изложенные в работах: «Физика», «Метафизика», «О происхождении и уничтожении», «Механика», «О небе». Логическим и методологическим идеям посвящены трактаты «О категориях», «Аналитики», «Топика». «Органон».

В эпоху раннего эллинизма **Эвклидом**, жившим в начале III в. до н.э., была написана работа «Начала», состоящая из 13 книг, и содержащая почти все исходные положения геометрии, которые и сегодня являются основой школьного курса геометрии.

В Древней Греции были заложены и начала исторической науки, «отцом» которой считается афинянин **Геродот** (V в. до н.э.). Его книга «История» – один из важнейших источников наших знаний о Древней Греции, Малой Азии и Египте. Автор описывает особенности природных условий стран, обычаи их народов, памятники искусства. Рассказывая, например, о походе Дария на скифов, он подробно описал жизнь народов, живших на южных территориях нынешних России и Украины.

Необходимость борьбы с болезнями людей и животных положила начало развитию медицины. Самым известным врачом был **Гиппократ** (460 г. до н.э.), которого называют «отцом медицины». Труды Гиппократа дошли до нашего времени и до сих пор являются весьма полезными для практических врачей. Он же обосновал этические воззрения на медицину в трудах «Клятва», «Закон», «О враче», главное содержание которых – гуманизм врача по отношению к больному.

Изучая тему *«Наука и научные организации в эпоху Средневековья»*, следует, во-первых, отметить, что наука и философия в эту эпоху, занявшую в истории Европы более 10 веков (IV–XIV), были столь сильно взаимосвязаны, что почти не различимы, а во-вторых, оказались под мощным контролем христианской церкви, что дало основание французским просветителям XVIII в. характеризовать Средневековье как «мрачную ночь разума».

Однако такая однозначно отрицательная оценка представляется не совсем состоятельной. Дело в том, что первоначальный упадок экономики и науки в Европе после крушения Римской империи постепенно сменился хотя и медленным, но неуклонным подъемом материального производства, что требовало, в свою очередь, дальнейшего развития и накопления научных знаний. Культура Средневековья, в том числе и его наука, явились тем самым не только необходимым, но и во многом ключевым моментом в дальнейшей истории европейской культуры.

Средневековье – время появления первых европейских университетов, ставших центрами изучения не только христианской философии и теологии, но и естествознания: в XII в. – университет в Париже (Сорбонна) и Оксфордский университет в Англии, в XIII в. – Кембриджский университет, следом – университеты в Праге и Кракове.

Значительное развитие в Средневековье получили астрономия и математика. Была открыта астрономическая обсерватория в Испании (XIII в.), составляются основанные на системе Птолемея новые планетные таблицы, отличавшиеся, однако, большей точностью, выходит труд Леонардо Фибоначчи «Книга об Абаке» (1202 г.), в котором давалась картина знаний основ арифметики и алгебры, усвоенных европейцами в начале XIII в.

В связи с распространением железного плуга и других сельскохозяйственных орудий, появлением пороха и огнестрельного оружия возросла по-

требность в металле. Для приведения в действие мехов для дутья, стало применяться водяное колесо. С усилением тяги в печах вместо ковкой массы стали получать плавкую массу – чугуны. Усилился интерес к геометрической оптике, появляется шелководство, строятся ветряные мельницы, изобретается и начинает широко применяться в мореплавании компас. Со второй половины XIII в. начинается изготовление очков, изобретаются часы с колесиками.

Наиболее известным ученым XIII в. был англичанин **Роджер Бэкон** (1214–1294), основу интересов которого составляют проблемы естествознания. Он одним из первых обращает внимание на значение для науки эксперимента, указывает на большое значение астрономии для ведения точной хронологии и разрабатывает проект реформы Юлианского календаря. Им же разрабатываются конструкции телескопа и микроскопа. Он мечтал о самодвижущихся лодках, о повозках, передвигающихся с невообразимой быстротой без запряжки лошадей, о летательных машинах с крыльями и т.д. И все же опыта, полагал он, недостаточно для постижения истины, поэтому на помощь ему должны быть привлечены высшие способы познания – философия и богословие. Тем самым он, как и большинство мыслителей того времени, остается на почве схоластических умозрительных построений.

Однако именно в этот период приоткрывается дверь, ведущая к становлению новой методологии научного познания, в чем значительную роль сыграл спор о природе универсалий (общих понятий), разгоревшийся между двумя направлениями схоластики – *номинализмом* и *реализмом*.

Приступая к рассмотрению темы **«Наука эпохи Возрождения: формирование идеалов математизированного и опытного естествознания»** необходимо понять, что, начиная с античности, на протяжении столетий существовали лишь зачатки научных знаний, которые развивались, прежде всего, в лоне философской мысли. И только в эпоху Возрождения (XV–XVI вв. н.э.) наметился переворот в истории науки, связанный с рождением знания, основанного не на умозрении и интуиции, а на математике и эксперименте. Этому способствовала новая парадигма эпохи – начало первой промышленной революции, развитие национальных и становление мирового рынков, начавшийся процесс секуляризации. На основе всего этого зарождался капитализм. Исходными принципами мировоззрения становятся пришедшие на смену теоцентризму Средневековья антропоцентризм и гуманизм.

Эпоху Возрождения нередко называют эпохой Великих географических открытий. Христофор Колумб в 1492 г., переплывая Атлантический океан, «открывает» новый континент. Через семь лет того же континента достиг Америго Веспуччи, давший ему свое имя. Эти открытия послужили толчком к развитию ботаники, зоологии, геологии и других областей знаний. Кругосветные путешествия привели к совершенствованию географических карт и глобусов.

Развитие мореплавания усиливает спрос на сукно, шелк, льняные ткани. Как следствие появляется горизонтальный ткацкий станок, сукновальные мельницы, приводимые в движение водяным колесом. С конца XIV – начала XV вв.

быстро развивается производство пороха и огнестрельного оружия. Появляются первые домны, позволяющие получать железо из чугуна. С XIV века начинается массовое изготовление очков, что способствовало изобретению подзорной трубы, телескопа и микроскопа, как средств научного познания. Издаются трактаты по металлургии, горному делу, кораблестроению, градостроению.

Многие тенденции развития науки и техники, заложенные эпохой Ренессанса, были реализованы уже за ее пределами, поэтому ее часто рассматривают как переходную к Новому времени. Во всемирно-историческом плане ее значение состоит в том, что она привела в действие такие начала европейской цивилизации, которые позволили ей стать на путь интенсивного развития. Научная парадигма этой эпохи наиболее яркое выражение получила в творчестве великих мыслителей – Леонардо да Винчи, Николая Коперника, Джордано Бруно и др.

Личность **Леонардо да Винчи** (1452–1519) справедливо рассматривается как наиболее полное воплощение эпохи Возрождения. Его поразительная разносторонность и гениальность позволили ему на несколько веков вперед предвосхитить многие научные открытия. Он был фортификатором и градостроителем, гидротехником и мелиоратором, математиком и механиком, астрономом и космологом, геологом и анатомом, и т.д. Лучшими методами научного доказательства он считал методы математики, а наиболее совершенной наукой – механику, называя ее «краем математических наук». Леонардо выдвинул три идеи, которые явились исключительно важными для последующего развития науки: 1) идею эксперимента как основы достоверности знания; 2) идею математизации знания и 3) идею соединения достижений науки с потребностями практики.

Другой великий ученый этой эпохи **Николай Коперник** (1473–1543) создал новую астрономическую систему мира. Основной его заслугой было обоснование положения, что видимое движение Солнца и звезд объясняется не вращением их вокруг Земли, а суточным вращением самой Земли вокруг Солнца. Теория Коперника с помощью открытия двух основных движений Земли (вращения вокруг своей оси и обращения вокруг Солнца) позволила просто и логично объяснить причины сложных и запутанных движений планет и суточных перемещений Солнца, Луны и звезд.

Идеи о бесконечности Вселенной существовали в научной мысли эпохи Возрождения и до Коперника, однако, именно коперниканская революция положила путь к созданию современной космологии, а также дала мощный стимул для дальнейшего развития астрономии, механики и т.д. Уже спустя 8 лет после смерти Коперника были составлены первые астрономические таблицы, а **Иоганн Кеплер** (1571–1630), используя его идеи, открыл законы движения планет и стал основателем новой науки – небесной механики.

Большой вклад в развитие идей, которые составили ядро классической науки, внес итальянский философ и ученый **Джордано Бруно**. Речь идет, прежде всего, о принципе относительности и связанной с ним идее однородности пространства. В XVI веке Бруно сделал интуитивное предвосхищение того, что в явной форме было сформулировано в XVII веке – дифференциальное представление о движении, о его относительности и об однородности пространства. Он идет дальше Коперника, считавшего Солнце центром Вселенной. Такого

центра, по мнению Бруно, вообще не может быть, поскольку Вселенная не имеет границ, число миров в ней бесконечно. Но идея бесконечной Вселенной не могла бы привести Бруно к концепции однородного пространства и относительного движения, если бы у него не было бы четкого представления о конечных элементах Вселенной – бесконечном множестве атомов.

Изучая тему *«Новое время и становление классической науки»*, следует сказать, что основные идеи, сформировавшиеся в культуре эпохи Возрождения, были восприняты в XVII веке Ф. Бэконом и Р. Декартом и их последователями-философами, которые во многом подготовили переворот в естествознании, осуществленный Г. Галилеем и И. Ньютоном, которые и завершили строительство здания классической науки, основой которой стала теоретическая механика.

Френсис Бэкон (1561–1626) дал философское обоснование нового взгляда на цель и предназначение науки и разработал основные принципы индукции как, по его мнению, единственно научного метода исследования. Бэкон предусматривает для индуктивного исследования последовательное прохождение пяти этапов, каждый из которых фиксируется в соответствующей таблице: 1) присутствия, где перечисляются все случаи наличия того и иного признака у изучаемого явления; 2) отсутствия, куда заносятся все случаи отсутствия данного признака в представленных явлениях; 3) сравнения, предусматривающей сопоставление увеличения или уменьшения случаев наблюдения данного признака в одном и том же предмете; 4) отбрасывания, т.е. исключения отдельных случаев, которые не типичны для данного явления; 5) «сбора плодов» – формирование вывода на основе того общего, что имеется во всех таблицах.

Выдающийся философ, математик и механик **Рене Декарт** (1596–1650) разрабатывал научный метод, который весьма отличался от пути, предложенного Бэконом. Отдавая должное опытно-экспериментальным исследованиям в естественных науках, Декарт подчеркивал, что научные открытия совершаются не вследствие опытов, сколь искусными бы они не были, а вследствие деятельности ума, который направляет и сами опыты.

Метод Декарта основывается на том, что он попытался применить ко всем наукам особенности математического познания, в котором он более всего ценил то, что с его помощью можно прийти к ясным и точным, т.е. достоверным выводам, к каковым не может привести опыт. Основой единого научного метода являются следующие правила:

1) «делить каждое из исследуемых мной затруднений на столько частей, сколько это возможно и нужно для лучшего их преодоления»;

2) «придерживаться определенного порядка мышления, начиная с предметов наиболее простых, восходя постепенно к познанию наиболее сложного, предполагая порядок даже там, где объекты мышления вовсе не даны в естественной связи»;

3) «составлять всегда перечни столь полные и обзоры столь общие, чтобы была уверенность в отсутствии упущений».

Значительную роль в становлении методологии науки Нового времени внес **Готфрид Лейбниц** (1646–1716), важнейшей заслугой которого явилась разработка (наряду с Ньютоном) дифференциального и интегрального исчисле-

ния, имевшая огромное значение для развития математики и применения ее в естествознании. Лейбниц свёл частные приёмы математического анализа в целостную систему, дал основные правила дифференцирования и интегрирования, подчеркнул взаимообратный характер этих главных операций, предложил способы решения дифференциальных уравнений с помощью бесконечных степенных рядов.

Галилео Галилей (1564–1642) прославился своими физическими экспериментами и астрономическими наблюдениями. В центре его научных интересов стояла проблема анализа механического движения. Огромное значение для становления механики как науки имели открытие им принципа инерции и исследование свободного падения тел. Но особенно методологически содержательным явилось открытие им принципа относительности: физические процессы в инерциальных системах отсчёта протекают одинаково, независимо от того, неподвижна ли система или она находится в состоянии равномерного и прямолинейного движения.

Исходным пунктом научного исследования природы, по Галилею, должно быть планомерное экспериментирование (реальное или мысленное), опирающимся на строгое математическое описание. Галилей выделял два основных пути такого исследования: 1) *аналитический* («метод резолюций») – прогнозирование чувственного опыта с использованием средств математики, абстракции и идеализации, с помощью которых выделяются элементы реальности, недоступные непосредственному восприятию (например, мгновенная скорость); 2) *синтетически-дедуктивный* («метод композиций») – выработка на базе количественных соотношений некоторых теоретических схем, которые применяются при интерпретации явлений. При этом достоверное знание, полагал он, достигается в объяснительной теоретической схеме как единство того и другого.

Завершается вторая научная революция творчеством **Исаака Ньютона** (1643–1727), который в своей книге «Математические начала натуральной философии» систематически развил программу, намеченную Галилеем.

Ньютон считал, что физические теории надо строить, исходя из двух-трех принципов, на основе которых объяснять все явления. Но принципы желательно формулировать математически, что исключительно эффективно, потому что при этом адекватным образом фиксируется своеобразие физических теоретических конструкций. Наряду с принципами теория содержит законы, описывающие определенные классы явлений. В теории структура мира как бы разбивается на законы и на начальные условия. Закон всегда постоянен, а условия его действия весьма изменчивы. В итоге удается «схватить» сложное многообразие мира.

Ньютон дал гениальный образец гипотетико-дедуктивного построения теории, с которым в подробной форме необходимо ознакомиться в соответствующем разделе учебников или учебных пособий, рекомендуемых преподавателем. Сам Ньютон с помощью своего метода решил три кардинальные задачи. Во-первых, четко отделил науку от натурфилософии и дал критику последней («Физика, бойся метафизики!»). Во-вторых, разработал классическую механику как целостную систему знаний о механическом движении тел, которая

стала эталоном научной теории более чем на двести лет и в определенной степени сохраняет свое значение до настоящего времени. В-третьих, завершил построение новой, революционной для того времени картины мира, сформулировав ее основные идеи, принципы и понятия.

Таким образом, теоретическое естествознание, возникшее в эту историческую эпоху, завершило долгий процесс становления науки в собственном смысле этого слова. Превратившись в одну из важнейших ценностей цивилизации, наука сформировала внутренние механизмы порождения знаний, которые обеспечили ей систематические прорывы в новые предметные области.

Раздел 3. Структура научного знания

Обращение к теме **«Научное знание как система, его собственные и философские основания»** требует выявления основных сторон бытия науки и их характеристики. Наука как особого рода деятельность и сфера культуры имеет сложную структуру, включающую следующие основные элементы:

- 1) *деятельность по получению нового знания;*
- 2) *результат этой деятельности – само систематизированное знание;*
- 3) *социальный институт со всей его инфраструктурой, которую составляют научные организации, научные библиотеки, университеты и др.*

Необходимо уяснить и основные особенности научного познания, включая его структуру, анализ которой следует начать с выделения двух его взаимодействующих компонентов – *субъекта и объекта*.

Изучение указанного взаимодействия следует вести в двух срезах – *в статике и в динамике*. В первом случае предполагается *выделение компонентов научной деятельности* (субъект, объект, средства научного познания), а во втором – *вычленение основных этапов и форм научного исследования*: постановка проблемы, проведение эксперимента с описанием и объяснением полученных в нем фактов, создание гипотезы, ее проверка на предмет создания теории, на этой основе – научное предвидение.

Научное знание, в какой бы области науки оно не формировалось, всегда представляет собой огромную массу взаимодействующих между собой различных форм знаний – научных фактов, на которых строятся одна или несколько гипотез, которые в конкуренции друг с другом и при взаимодействии с практикой превращаются в теории. Бывает, однако, и так, что сразу строится развитая теория, которая дает объяснение известным, но ранее не нашедшим достаточного обоснования фактам, либо заставляет по-новому интерпретировать ранее объясненные факты. Иначе говоря, существуют разнообразные по последовательности и сложности процедуры взаимодействия различных форм научного знания.

Существенно то, что все это разнообразие форм знаний и их взаимодействий объединено в целостность, которая обеспечивается тем, что принято называть *основаниями научного знания*. Эти основания, обеспечивая целостность предметной области науки, определяют также стратегию научного поиска и включение его результатов в культуру соответствующей эпохи.

Основания каждой конкретной науки имеют достаточно сложную структуру, в которой, однако, можно выделить, по меньшей мере, три главных блока: 1) идеалы и нормы научного исследования; 2) философские основания науки; 3) научную картину мира.

Идеалы и нормы исследования выражают целевые и ценностные установки науки: для чего нужны те или иные познавательные действия, какой тип продукта (знаний) должен быть получен в результате их осуществления и каким способом получить этот продукт. Основными формами, в которых реализуются идеалы и нормы науки, являются высшие ее образцы: во-первых, доказательность и обоснованность; во-вторых, описания и объяснения, в-третьих; организация познания и его результата – знания. Что же касается их содержания, то здесь можно обнаружить несколько взаимосвязанных уровней. *Первый уровень* представлен нормативными структурами, общими для всякого научного познания. Это – инвариант, отличающий науку от других форм познания. На каждом этапе истории этот уровень конкретизируется посредством целей, ценностей, стиля мышления, свойственных данной эпохе, что образует *второй уровень*. На *третьем уровне* установки второго уровня конкретизируются применительно к специфике предметной области каждой науки.

В идеалах и нормах науки выражена некоторая обобщенная схема метода, который должен соответствовать исследуемому объекту. Поэтому специфика объекта непременно сказывается на характере идеалов и норм научного познания и каждый новый тип объектов, вовлекаемый в орбиту исследовательской деятельности, как правило, требует трансформации идеалов и норм научной дисциплины.

Особое внимание следует обратить на *философские основания науки*. Само это понятие выражает философские идеи и принципы, содержащиеся в данной науке, и дают самые общие ориентиры для исследовательской деятельности в ней. Философские основания науки разнородны и историчны. Их разнородность не исключает системной организации (онтологическая, гносеологическая, методологическая и другие подсистемы).

Выделив философские основания науки, следует определить, выявить *их функции*: 1) *функция философского осмысления* полученного в науке знания с позиций соответствующих философских идей и принципов; 2) *эвристическая функция*, суть которой в перестройке и обновлении нормативных структур науки и картин реальности; 3) *прогностическая функция*, позволяющая на основе синтеза развивающегося научного знания предвидеть тенденции этого развития. Как правило, эти функции взаимно согласуются и дополняют друг друга. Однако случается и такое, что в процессе формирования новых научных представлений исследователь использует одни философские идеи и принципы, а затем развитые им представления получают другую философскую интерпретацию, и только на этой основе они обретают признание и включаются в культуру.

Приступая к изучению темы «**Научная картина мира и ее исторические формы**» следует подчеркнуть, что философские основания науки непосредственно связаны с другим блоком оснований науки – *научной картиной*

мира. Поэтому важно сформулировать понятие о ней и дать ее историческую типологию. Научной картиной мира в философии науки называется *целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях природы, возникающая в результате обобщения и синтеза основных понятий, принципов, методологических установок, выработанных наукой на определенном историческом этапе ее развития*.

В качестве первой научной картины мира существовала следующая парадигма, сложившаяся в Новое время на основе трудов И. Ньютона и Р. Декарта: материальный мир, как проявление телесной субстанции, есть существующая объективно сложная механическая система, а исследующий ее человеческий ум, имея в своей основе духовную субстанцию, мог объективно описать ее, не включая в такое описание человеческую субъективность.

В конце XIX – начале XX века в естествознании был сделан целый ряд открытий, в корне изменивших научную картину мира, показали, что мир гораздо разнообразнее, сложнее, чем это представлялось ранее, и что сознание изначально включено в само наше восприятие действительности, а потому невозможно и «чисто объективное» ее описание. Во второй научной картине мира исчезает жесткое различие между материей и пустым пространством, так как развитие атомной и субатомной физики разрушило представление о материи как веществе (телесности). Это значит, что когда мы выходим на субатомный уровень материи, то обнаруживается, что внутриатомные события выступают как неопределенные, спонтанно возникающие и могут быть описаны лишь на языке математических вероятностей.

Методологической основой современной третьей научной картины мира становится *принцип глобального эволюционизма*, который утверждает универсальность процессов эволюции во Вселенной. Он сформировался под влиянием трех научных концепций: теории нестационарной Вселенной, теории биосферы и ноосферы и синергетики. Его основной принцип – понимание развития в неживой, живой и социальной материи как единого универсального эволюционного процесса. При этом эволюция представляется как переход от одного типа самоорганизующихся систем к другому.

Обращаясь к теме **«Уровни научного познания и его методы»**, необходимо подчеркнуть, что двумя основными уровнями познания в науке выступают эмпирический и теоретический. Эти уровни научного познания различаются, во-первых, способами и методами исследовательской деятельности: в основе *эмпирического уровня* лежит предметно-орудийная, научно-практическая деятельность, благодаря которой обеспечивается накопление и первичное обобщение исходного познавательного материала; в основе же *теоретического уровня* – абстрактно-теоретическая деятельность по созданию идеальных моделей и построению различных систем знания. Во-вторых, они различаются характером и формами знания: на *эмпирическом уровне* формулируется знание о добываемых научных фактах, эмпирические обобщения, непосредственно отражающие свойства и отношения явлений действительности в единстве существенного и несущественного; на *теоретическом уровне* знания в логически организован-

ной, опосредованной форме отражают существенные характеристики явлений, их закономерности.

Специфика каждого из уровней должна быть более детально охарактеризована при рассмотрении форм и методов научного познания в соответствии с их принадлежностью тому или иному уровню.

Основной формой знания на эмпирическом уровне является научный факт, который всегда нуждается в интерпретации, которая вкладывает в него значение. Причем у одного и того же факта всегда много интерпретаций, что зависит от тех оснований науки, которыми руководствуется ученый.

К эмпирическому уровню научного познания относят все те методы, приемы и способы познавательной деятельности, которые являются содержанием практики или непосредственным ее результатом. Основными методами эмпирического исследования являются наблюдение, измерение, эксперимент, сравнение. Наблюдение – присутствует не только при реальном контакте с объектом, но и при отсутствии такого контакта (чтение, математика). Наблюдение вначале предшествует познанию, на его основе формулируется проблема. В конце исследования наблюдение носит проверочный характер. Научное наблюдение требует точного протоколирования. Измерение в науке чаще всего проводится многократно, т.к. все величины могут оказаться различающимися. Эксперимент – активное воздействие на объект, задачей которого является наблюдение и измерения объекта в целенаправленно контролируемых условиях.

Формами теоретического познания выступают гипотеза, закон, теория, идеальные объекты. Гипотеза – обоснованное предположение, посредством которого осуществляется попытка проникнуть в сущность еще недостаточно изученной области мира. Она выступает как определенное обобщение имеющегося знания и носит принципиально вероятностный характер. Причем степень ценности гипотезы определяется уровнем ее вероятности. Закон есть существенный, устойчивый, необходимый и повторяющийся тип связи между явлениями, взятый в своей обобщенной форме. Понятие закона – продукт зрелого мышления: оно сформировалось в период становления науки как системы знания. Теория – система идей или принципов, представляющая собой совокупность обобщенных положений, образующих ту или иную науку или её раздел.

Идеальные объекты – объекты, мыслимые в понятиях, образованных посредством идеализации (материальная точка, идеальная жидкость, абсолютно твердое тело, идеальный газ, и др.) и являющиеся компонентами соответствующих научных теорий. Методы теоретического исследования создают возможность построить идеальную знаковую модель и заменить изучение реальных объектов и процессов изучением этой модели. Все понятия и утверждения теории относятся именно к такому идеализированному объекту. К методам теоретического исследования относят абстрагирование, идеализацию, мысленный эксперимент, формализацию, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный метод. При подготовке к практическому занятию важно раскрыть механизм построения и обоснования научного знания по аксиоматической и гипотетико-дедуктивной схемам. Общелогические методы и приемы используются как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях научного исследования для об-

работки, систематизации и обоснования полученного знания. Общелогическими методами научного познания принято считать: анализ, синтез, обобщение, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование, системный подход, статистические методы.

В теме «**Динамика научного исследования. Становление развитой теории**» следует обратить внимание на то, что каждая научная теория относится к определенной предметной области действительности и отражает тот или иной ее уровень. Она должна представлять эту область действительности, объясняя имеющиеся факты на основе найденной закономерности. Развитая теория содержит в себе сведения о причинных, структурных и функциональных взаимодействиях реальности.

По форме теория предстает как система логически непротиворечивых, взаимосвязанных утверждений. Она содержит специфический категориальный аппарат, систему принципов и законов, открыта для описания, интерпретации и объяснения новых фактов, а также готова включить в себя дополнительные метатеоретические построения. Различают следующие теории:

- *гипотетико-дедуктивные*, т.е. опирающиеся на вывод из имеющейся гипотезы;
- *описательные*, не требующие иерархической подчиненности элементов, но предполагающие согласие с эмпирическим опытом;
- *индуктивно-дедуктивные*, обращенные к факту и обобщению;
- *формализованные*, использующие сложный математический аппарат.

Основными компонентами теории являются:

- 1) *исходный эмпирический базис* – множество зафиксированных в наблюдении и экспериментах фактов;
- 2) *исходная теоретическая основа* – множество допущений, постулатов, аксиом;
- 3) *логика теории* – совокупность допустимых правил вывода и доказательства;
- 4) *основной массив теоретического знания* – совокупность выведенных утверждений.

При этом развитая теория представляет собой не просто совокупность связанных между собой положений, но также механизм концептуального движения, внутреннего развертывания содержания, т.е. программу своего построения. В этой связи говорят о целостности теории.

Для классической стадии развития науки был характерен идеал дедуктивно построенных теорий. Такие теории отражают системы закрытого типа. Примером такой теории является механика Ньютона. Неклассический вариант формирования теории ориентируется, прежде всего, на открытые системы. Качество открытости обнаруживается в поведении сложных макро- и микросистем любого рода, а также в сфере социально-политических взаимодействий. Таким образом, теория не должна предстать как «закрытая» и неподвижная система. Она содержит в себе механизмы своего развития, посредством как знаково-символических операций, так и различных гипотетических допущений.

Т. Кун, перечисляя наиболее важные характеристики теории, утверждает, что теория должна быть:

– *точной*, т.е. выводимые из нее следствия должны соответствовать результатам существующих экспериментов и наблюдений;

– *непротиворечивой*, причем не только внутренне, но и относительно других теорий, применимым к близким областям действительности;

– *широко применимой* – следствия из нее должны распространяться далеко за пределы тех частных наблюдений, положений, законов, на которые ее объяснение первоначально ориентировано;

– *простой*, вносящей порядок в явления, которые в ее отсутствие были изолированы друг от друга, или же составляли спутанную совокупность;

– *плодотворной*, открывающей новые горизонты исследования.

Между тем, перед каждым, выбирающим ту или иную теорию, регулярно возникают два вида трудностей: каждый критерий в отдельности не самодостаточен; используемые же в совокупности, они время от времени входят в конфликт друг с другом. Поэтому замечание К. Поппера, что любая теория в принципе фальсифицируема, т.е. подвластна процедуре опровержения, вполне правомерно.

Традиционно считается, что сила любой теории в ее объяснительно-прогностическом потенциале. Случаи конкурирования теорий, столкновения «старой» и «новой» свидетельствуют о дискретном развитии научного познания.

Способы построения теории исторически меняются. При этом в теории сохраняются как инвариантное содержание, так и специфические особенности тех или иных эволюционных стадий развития научного мышления.

Методологи обращают внимание на три особенности построения современной научной теории:

1) необходимость коллективного субъекта научного творчества;

2) фундаментальные теории все чаще создаются без достаточно развитого слоя первичных теоретических схем и законов, а промежуточные звенья, необходимые для построения теории, создаются по ходу теоретического синтеза;

3) применение метода математической гипотезы, когда построение теории начинается с попыток угадать ее математический аппарат.

К указанным особенностям следует добавить роль ее специального языка науки, который во многом создается искусственно и, надстраиваясь над естественным языком, в свою очередь, подчинен определенной иерархии, обусловленной иерархичностью самого научного знания. Наиболее универсальными считаются язык физики и язык математических обобщений. Социально-гуманитарные, естественные, технические, психологические и логико-математические науки имеют самостоятельные предметные сферы и самостоятельные специфические языки.

Традиционная классическая гносеология описывает движение научно-познавательного процесса как ход мышления, пробирающийся от вопроса к проблеме, затем к гипотезе, которая после своего достаточного обоснования превращается в теоретическую модель. Таким образом, гносеологическая це-

почка (вопрос – проблема – гипотеза – теория) скрепляет развивающееся научное знание.

Постановка и решение проблемы служит средством получения нового знания. Этап проблемного осмысления и выдвижения гипотезы, которая опирается на использование уже имеющегося познавательного арсенала.

Проблемные ситуации являются необходимым этапом развития научного познания и достаточно явно фиксируют противоречие между старым и новым знанием, когда старое знание не может развиваться на своем прежнем основании, а нуждается в его детализации или замене. Они свидетельствуют о столкновении программ исследования, подвергают их сомнению, заставляют искать новые способы вписывания предметности в научный контекст.

Проблемные ситуации бывают глобальные и локальные. Глобальные вызывают трансформацию мировоззренческих ориентаций. Например, на рубеже XIX–XX вв. был зафиксирован кризис в физике и одновременно научная революция в естествознании. Локальные же возникают, когда трудно установить соотношение функционирования теории с эмпирическим базисом. В этом случае поиск причинно-следственных отношений является основополагающим условием разрешения данной проблемной ситуации.

Важная роль для преодоления проблемных ситуаций принадлежит точности репрезентаций, т.е. представления объекта понятийным образом. Репрезентация может быть формальной, а может быть и интуитивной. В последнем случае схватываются основные характеристики, особенности поведения и закономерности объектов, не проводя дополнительных или предварительных логических процедур. Формальная репрезентация требует тщательно проведенных процедур обоснования и экспликации (уточнения) понятий, их смыслового и терминологического совпадения.

Раздел 4. Современный этап развития науки

Для уяснения сути темы «**Наука XX века и стратегия современного научного поиска**» важно отметить, что важнейшим методологическим принципом современной науки становится принцип глобального эволюционизма, на осмысление которого большое влияние оказало учение *В.И. Вернадского* (1863–1945) о биосфере и ноосфере. Ранее принцип эволюционизма разрабатывался в основном в биологии со времен *Чарльза Дарвина* (1809–1882), в частности, в его знаменитом труде «Происхождение видов путем естественного отбора». Другие же науки не включали его в число своих фундаментальных принципов. Теперь же фундаментальные эволюционные идеи приобрели общенаучное значение. Центральная идея Вернадского – эволюция жизни на Земле в результате ее появления из космоса, возникновение биосферы и дальнейшее ее движение к ноосфере. На стадии биосферы жизнь становится геологической силой. На стадии же ноосферы (сферы разума) человек выходит в космос, а его разум становится уже космической силой. Центральной движущей силой этого процесса становится наука.

Глобальный эволюционизм – основание современной, обращенной в будущее науки, которая объединит естественные и гуманитарные науки, т. е. науки о природе и науки об обществе и человеке. Этот принцип создаст условия выработки нового отношения природы и общества – отношения не монолога, а диалога. Человек все более начинает понимать необходимость изменения тех своих потребностей, которые приходят в противоречие с природой.

В 70-х годах XX в. работы *Ильи Пригожина* и *Германа Хакена* положили начало новому (синергетическому) принципу осмысления действительности: «порядок через хаос». В свете этого принципа, признающего за Вселенной первичную динамическую неопределенность, оказалось возможным выработать новое понимание эволюции. *Синергетика* (греч. *synergeia* – совместный, согласованно действующий) – это направление междисциплинарных исследований, объектом которых являются процессы саморазвития и самоорганизации в открытых системах любой природы. В ней было выявлено, что материя даже на своем неорганическом уровне способна при определенных условиях к самоорганизации. Это открытие было революционным, ибо прежде наука признавала эволюцию только в сторону увеличения энтропии системы, т.е. увеличения дезорганизации, хаоса. Синергетика же обнаружила, что система в своем развитии проходит через состояния неустойчивости (*точки бифуркации*) и в эти моменты имеет веерный набор возможностей направлений дальнейшего развития. Выбор между этими возможностями может реализоваться путем даже небольших случайных воздействий, которые являются своеобразным «толчком» для формирования системой новых устойчивых структур.

Синергетика наводит мост через брешь, разделяющую редукционистский (лат. «*редукцио*» – сведение, приведение обратно, упрощение) подход от холистического (от гр. «*холон*» – цельность, целостность). В синергетике, своего рода соединительном звене между этими двумя экстремистскими подходами, рассмотрение происходит на промежуточном, мезоскопическом (гр. «*мезос*» – средний) уровне, и макроскопические проявления процессов, происходящих на микроскопическом уровне, возникают «сами собой», вследствие самоорганизации, без руководящей и направляющей «руки», действующей извне системы. В современной науке синергетический подход к исследованию сложных самоорганизующихся систем получил широкое распространение в самых различных областях знания и становится общеметодологическим принципом.

При изучении темы «**Проблемы научной этики**» важно обратить внимание на то, что в последние десятилетия одной из активно обсуждаемых проблем среди философов науки и самих ученых стала проблема научного этоса.

Сама постановка ее еще недавно вызывала сомнения, поскольку считалось, что наука должна быть свободна от ценностей, наука вне этики. Такое отделение науки от этики было вызвано стремлением соблюдать принцип объективности. Современные ученые акцентируют внимание и на другой причине. Дело в том, что основная цель состоит в выяснении и описании происходящих процессов, в том числе обстоятельств, в которых они происходят. Предметом же этики являются долженствования, т.е. разрешения и запреты. Значит, вклю-

чение в область науки этического компонента может привести к угрозе свободы научного творчества. Все это действительно так, если понимать науку только как систему знаний. Но понятие науки, как известно, имеет и второй смысл – это человеческая деятельность, направленная на получение, сохранение и применений знаний. И она, как и любая другая деятельность, может и должна оцениваться с точки зрения этики.

Главная задача, стоящая перед этикой в отношении научных исследований, – защита человека от связанных с научными исследованиями рисков. Необходимость регламентации научной деятельности была осознана в научных сообществах, обществе в целом задолго до того, как стали очевидными проблемы, связанные с научным прогрессом. Профессиональные кодексы, клятвы, добровольно принимаемые обязательства и предписания стали первыми в истории попытками регулировать научную деятельность.

Ранее усилия были направлены, в основном, на формулирование моральной оценки практического использования научных достижений и его последствий, на реакцию постфактум. Так, атомная бомбардировка Хиросимы и Нагасаки в 1945 году заставила ученых задуматься над возможностями использования их изобретений и оценить с этической точки зрения свое участие в ряде проектов. Обнародование сведений об экспериментах, проводимых в немецких концлагерях над пленными, привело к созданию известного Нюрнбергского кодекса, международного документа, принятого после завершения работы Нюрнбергского трибунала над нацистскими врачами и учеными в 1947 году, ставшего первым документом, регламентирующим проведение медицинских исследований на человеке. «Тяжесть свидетельских показаний, лежащих перед нами, заставляет делать вывод, что некоторые виды медицинских экспериментов на человеке отвечают этическим нормам медицинской профессии в целом лишь в том случае, если их проведение ограничено соответствующими, четко определенными рамками», – так начинается документ, впервые четко описывающий этические нормы, соблюдение которых необходимо для ученого-медика. На основе принципов Нюрнбергского кодекса целым рядом государств были приняты законы, нормирующие медицинские исследования. В качестве примера можно привести статью 21 часть 2 Конституции РФ, в которой представлен главный принцип такого экспериментирования – добровольное согласие на участие в эксперименте и полная информированность о самой процедуре и возможных последствиях. Позже, с нарастанием экологических проблем, оцениваются с точки зрения этики последствия неограниченного вмешательства человека в природу.

Сегодня речь во многих исследованиях идет о том, что, во-первых, необходимо реагировать с опережением, то есть предупреждать о возможных негативных последствиях применения того или иного изобретения, и, во-вторых, этические оценки могут быть приложимы не только к результатам, но и к самому процессу их получения. Этот вопрос обсуждается и на межгосударственном уровне. В 2006 году в Германии на базе университета Эрланген-Нюрнберг был создан Центральный институт прикладной этики науки и коммуникации. На церемонии его открытия с программным докладом на тему «Кризис научно-

го этоса» выступил профессор философии *Карл Фридрих Гетманн*. В нем он фиксирует кризис доверия к науке в современном обществе. Этот скепсис вызван не недоверием к когнитивным способностям ученых, а, по мнению автора, причинами, лежащими в сфере морали. Указывает он и достаточно тривиальную причину кризиса доверия к науке: негативные последствия научно-технического прогресса. Далее он обращает внимание на следующий момент: до недавнего времени научные исследования велись, как правило, небольшими по численности научными коллективами. В условиях малой группы контроль над соответствием поведения конкретного члена этого научного сообщества «духу настоящего ученого» (а это определение, несомненно, включает этический аспект) был вполне осуществим. В современной «большой науке» необходимы другие механизмы регулирования научных исследований. Призывов, обращенных к ученому, недостаточно.

В этой связи возникает вопрос, какими должны быть эти институализированные структуры, могущие заменить персональный контроль. Отмечается, что создаваемый орган регулирования научной деятельности должен включать в себя представителей ненаучной общественности (священнослужителей, членов общественных организаций различного уровня, юристов и т.п.). Непрофессионалы в своих оценках свободны от влияния ряда факторов, влияющих на ученого, таких, как, например, исследовательский интерес. Если речь идет о так называемой чистой науке, фундаментальной, то здесь регуляции подвергаются способы проведения исследования (средства, условия и др.), но не цель исследования (открытие новых фактов, законов). Если же говорить о прикладной науке, то сам выбор целей также может быть оценен с точки зрения этики, то есть некоторые цели могут оцениваться как морально неприемлемые.

ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (32 часа)

Занятие 1. Наука как сфера культуры

Наука в культуре техногенной цивилизации. Наука как познавательная деятельность. Наука как социальный институт. Наука и экономика. Наука и власть. Наука как социальный институт. Роль науки в образовании и становлении личности. Функции науки.

Занятие 2. Наука и философия

Специфика предметов философии и естественных, социальных, гуманитарных и технических наук. Особенности познавательной деятельности в философии и науке. Соотношение философии и науки в античности, средние века. Новое и Новейшее время. Предмет философии науки и ее функции.

Занятие 3. Позитивистская традиция философии науки

Социокультурные предпосылки позитивизма. Основные черты позитивной философии О. Конта. Второй позитивизм: его научные и социокультурные предпосылки, основные представители. Основные идеи второго позитивизма. Неопозитивизм: основные проблемы. Концепция науки в работах Б. Рассела, Г. Фрэге, Р. Карнапа. Л. Витгенштейна.

Занятие 4. Постпозитивистская и отечественная философия науки

Социокультурные и научные предпосылки постпозитивизма. Основная проблематика постпозитивизма. Философия науки К. Поппера, И. Локатоса, С. Тулмина, М. Полани, П. Фейерабенда, Т. Куна. Отечественная философия науки (В. Вернадский, В. Степин).

Занятие 5. Специфика научного познания

Научное и вненаучное (обыденно-практическое знание, игровое познание, народная наука, личностное знание) знание. Наука и псевдонаука, лженаука, антинаука, паранаука. Парапсихология, астрология, хиромантия как псевдонаучные области знания. Критерии научного знания. Наука и искусство. Наука и религия. Границы научного познания.

Занятие 6. Наука древнего Востока

Особенности научного мышления народов древнего Востока. Преднаука народов Ближнего Востока в древности. Научные достижения народов древнего Китая. Становление естественнонаучных, медицинских и социально-гуманитарных знаний в древней Индии.

Занятие 7. Наука античного мира

Специфические черты древнегреческой науки. Наука и философия в древней Греции. Развитие социально-гуманитарных, естественнонаучных, математических и медицинских знаний в классическую эпоху и эпоху эллинизма. Развитие техники в античности.

Занятие 8. Наука и научные учреждения средних веков и эпохи

Возрождения

Социокультурные предпосылки развития науки в западноевропейском средневековье. Западноевропейская схоластика и наука. Астрономические, математические, физические исследования в эпоху средних веков. Становление университетского образования. Развитие арабской науки. Теория двойственной истины. Великие географические открытия XV–XVI веков и их влияние на развитие естественных наук. Наука эпохи Возрождения.

Занятие 9. Наука Нового времени

Социокультурные предпосылки науки Нового времени. Роль науки в формировании картины мира XVIII столетия (век Просвещения). Формирование классического естествознания: Г. Галилей, И. Ньютон. Становление дисциплинарно-организованной науки. Развитие математических, физических, химических, биологических, социально-гуманитарных наук. Промышленная революция и ее значение для развития науки.

Занятие 10. Наука XX столетия

Социокультурные предпосылки науки XX века. Проблемы пространства и времени в современной физике. Философские проблемы космологии. Философские проблемы квантовой механики. Развитие химических, биологических и наук о человеке. Философские аспекты биологических наук (проблема происхождения и сущности жизни). Развитие социально-гуманитарного знания. Культура эпохи постмодерна и методология научного поиска.

Занятие 11. Уровни и методы научного знания

Эмпирический и теоретический уровень научного исследования. Структура эмпирического исследования. Структура теоретического исследования. Методы эмпирического исследования. Методы теоретического исследования.

Занятие 12. Основания науки

Идеалы и нормы научного исследования. Научная картина мира. Философские основания науки. Прогностические функции философского знания. Философия как рефлексия над основаниями культуры.

Занятие 13. Динамика научного исследования

Взаимодействие научной картины мира и опыта. Формирование частных теоретических схем и законов. Логика построения развитых теорий в классической науке. Особенности построения развитых теорий в современной науке.

Занятие 14. Типы научной рациональности

Формирование научной рациональности в процессе глобальных научных революций. Феномен научных революций. Внутривидисциплинарные и глобальные научные революции. Научные революции и междисциплинарные взаимодействия. Исторические типы научной рациональности.

Занятие 15. Постнеклассическая наука

Универсальный эволюционизм – основа современной научной картины мира. Человекоразмерные системы как предмет научного изучения. Научная картина мира и новые мировоззренческие ориентиры цивилизационного развития. Сциентизм и антисциентизм в современной культуре. Основные направления развития современной науки.

Занятие 16. Научная этика

Этическое измерение науки. Моральный выбор и моральная ответственность. Профессиональная ответственность ученого. Этика и ролевая структура научной деятельности. Ценностные и моральные установки науки. Ценность науки и проблема социальной ответственности. Научно-технический прогресс и этические проблемы. Свобода исследований и социальная ответственность. Этическое регулирование научных исследований. Правовое и этическое регулирование научной деятельности.

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- 1 Предмет философии науки, ее основные сферы и задачи.
- 2 Основные направления современной философии науки.
- 3 Преднаука Древнего Востока.
- 4 Античная наука: социально-исторические условия возникновения и ее особенности.
- 5 Античное понимание природы общественных отношений, сфер общества и их взаимосвязи.
- 6 Античная наука о природе техники и ее отношении к теоретическому знанию.
- 7 Социально-исторические предпосылки и специфические черты средневековой науки.
- 8 Ремесленная техника и развитие науки, переосмысление представлений о природе, научном знании и практическом действии в средние века.
- 9 Новое понимание роли технической деятельности у инженеров, художников и ученых эпохи Возрождения.
- 10 Социально-исторические предпосылки возникновения новоевропейской науки.
- 11 Формирование научной техники в трудах ученых Нового времени.
- 12 Западная и восточная средневековая наука.
- 13 Мироззренческая роль науки в новоевропейской культуре.
- 14 Возникновение дисциплинарно организованной науки в Новое время.
- 15 Формирование технических наук.
- 17 Концепции философии науки К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.
- 18 Структура эмпирического знания.
- 19 Структура теоретического знания.
- 20 Методы эмпирического исследования.
- 21 Эксперимент, его виды и функции в научном познании.
- 22 Подтверждение и фальсификация как средства научного познания, их возможности и границы.
- 23 Научное доказательство и его виды. Формализация как метод теоретического познания.
- 24 Системный метод познания в науке.
- 25 Идеалы и нормы научного познания.
- 26 Эмпирическое обоснование научного знания.
- 27 Теоретическое обоснование научного знания.
- 28 Методы теоретического познания.
- 29 Основания науки.
- 30 Научная картина мира и ее исторические формы.
- 31 Наука как процесс порождения нового научного знания.
- 32 Научные традиции и научные революции.
- 33 Типы научной рациональности.
- 34 Особенности современного этапа развития науки.
- 35 Перспективы современного научно-технического прогресса.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Для оценки результата освоения «Знать»:

- 1 Понятие науки. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и особая сфера культуры.
- 2 Предмет философии науки и ее функции.
- 3 Философия науки первого позитивизма (О. Конт, Г. Спенсер, Дж .С. Милль).
- 4 Философия науки второго позитивизма (эмпириокритицизма).
- 5 Философия науки неопозитивизма (Б. Рассел, М. Шлик, Г. Фреге, Р. Карнап).
- 6 Концепция развития научного знания К. Поппера и И. Локатоса.
- 7 Интерналистская концепция развития науки Т. Куна.
- 8 Анархистская эпистемология П. Фейерабенда.
- 9 Эвристический потенциал теории личностного знания М. Полани.
- 10 Развитие философии науки во второй половине XX века.
- 11 Научная картина мира и ее исторические формы. Общие закономерности развития науки.
- 12 Особенности научного познания. Наука и философия, наука и искусство.
- 13 Функции науки в жизни общества. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
- 14 Наука в культуре техногенной цивилизации.
- 15 Возникновение науки. Наука и преднаука. Наука античного мира.
- 16 Развитие науки в эпоху западноевропейского средневековья.
- 17 Наука Нового времени: становление механической картины мира.
- 18 Формирование электродинамической картины мира в XIX веке.
- 19 Современная квантово-полевая картина мира.
- 20 Наука и новые мировоззренческие ориентиры цивилизационного развития.
- 21 Специфика научного познания.
- 22 Структура и методы эмпирического исследования.

- 23 Структура и методы теоретического исследования.
- 24 Основания науки.
- 25 Динамика научного исследования. Логика построения научной теории.
- 26 Феномен научных революций. Научные революции и смена типов рациональности.
- 27 Универсальный эволюционизм и современная научная картина мира.
- 28 Научные революции и междисциплинарные взаимодействия.

Для оценки результата освоения «Уметь»:

- 1 Провести различие методологических установок познания, на которые опирались ученые античного мира и западноевропейского средневековья.
- 2 Выявить особенности метода научного познания Г. Галилея, которые отличают его исследования от исследований в области механики в эпоху средних веков.
- 3 Показать значение идеалов математизированного и опытного естествознания, формирующихся в эпоху Возрождения, для изменения характера и результатов научного поиска.
- 4 Показать различие теоретико-методологических оснований первого и второго позитивизма на их оценке философского знания.
- 5 Показать достоинство и ограниченность методологии критического рационализма К. Поппера на примере его социально-философских взглядов.
- 6 Привести доказательства, подтверждающие правоту концепции научных революций Т. Куна.
- 7 Приведите примеры из истории науки, которые указывают на значение неявного знания в научном исследовании.
- 8 Выскажите свое отношение к концепции П. Фейерабенда, утверждающей познавательный и мировоззренческий релятивизм.
- 9 Покажите на примере конкретного художественного образа его отличие от научного понятия.
- 10 Обоснуйте наиболее перспективные и значимые для глобального человечества направления развития современной науки.

11 Обоснуйте границы использования принципа механистического детерминизма для научного исследования общества.

12 Обоснуйте достоверность вывода о принципе универсального эволюционизма как характерной особенности постнеклассической науки.

13 Проанализируйте аргументы сторонников интерналистского и экстарналистского развития науки и обоснуйте свою точку зрения на причины развития науки.

14 Укажите на возможности использования экспериментального метода в социальных науках.

15 Выскажите личную обоснованную оценку социальных последствий современного этапа научно-технического развития.

16 Укажите на взаимодействие элементов рационального и эмпирического познания при использовании гипотетико-дедуктивного метода.

Для оценки результата освоения «Владеть»:

1 Показать различие научного знания и знания, полученного в обыденном опыте, на примере прогнозирования изменения погоды.

2 Обосновать план проведения мысленного эксперимента с целью изучения физических характеристик металлов.

3 Определить типы научной рациональности, в границах которых формируются аргументы для обоснования позиций сциентизма и антисциентизма.

4 Обосновать принадлежность синергетической парадигмы познания к постнеклассическому типу рациональности.

5 Показать на примере формирования классической теории тяготения процесс формирования первичных теоретических моделей и законов.

6 Обосновать эвристическую роль понятия хронотопа в социально-гуманитарном познании.

7 Провести сравнение логики социальных наук К. Поппера и методологию познания социальных явлений К. Маркса.

8 Проанализировать социальные причины исследования коммуникативности социально-гуманитарными науками XX столетия.

9 Обосновать возможность и границы исследования ценностей социально-гуманитарными науками.

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Раздел 1. Предмет истории и философии науки

Задания на выбор варианта ответа

Тест 1.1

Философия науки как вид междисциплинарного знания и как теоретическая дисциплина возникла в ответ на потребность осмыслить...

В- становление буржуазных отношений в европейских странах XVI–XVII вв.

В- европейский промышленный переворот XVIII в.

В- бурный рост научно-технического прогресса конца XIX – первой половины XX вв.

В- социокультурные функции науки и последствия ее развития в условиях научно-технической революции во второй половине XX в.

Тест 1.2

Кумулятивная модель развития научного знания:

В- господствует в классической эпистемологии XVII–XIX веков

В- господствует в современной эпистемологии XX–XXI веков

В- развивается в учениях неопозитивизма

В- отвергается в учениях постпозитивизма

Тест 1.3

Научная деятельность – это:

В- материальная деятельность

В- духовная деятельность

В- духовно-практическая деятельность

В- всеобщий труд

Тест 1.4

К функциям науки в культуре современной цивилизации относятся:

В- познавательная

В- аксиологическая

В- мировоззренческая

В- компенсаторная

Тест 1.5

Философия науки не исследует ...

В- структуру и динамику научного знания

В- социокультурную детерминацию личности ученого

В- этику ответственности

В- закономерности научно-познавательной деятельности

Тест 1.6

Философия науки не включает в себя:

- В- эпистемологию
- В- наукометрию
- В- методологию
- В- социологию научного познания

Тест 1.7

Предмет философии науки включает:

- В- общие закономерности научного познания
- В- анализ конкретно-научной методологии познания
- В- изучение влияния политических решений на стратегию научных исследований
- В- исследование детерминации научного поиска объемом экономических ресурсов

Тест 1.8

Функциями философии в отношении научного познания являются:

- В- аксиологическая
- В- идеологическая
- В- мировоззренческая
- В- методологическая

Тест 1.9

Основоположником позитивизма был...

- В- К. Поппер
- В- О. Конт
- В- М. Шлик
- В- Э. Мах

Тест 1.10

Основоположником школы конвенционализма в философии науки явился...

- В- Карнап
- В- Шлик
- В- Рейхенбах
- В- Пуанкаре

Тест 1.11

Основными идеями неопозитивизма считаются:

- В- принцип верификации
- В- анализ языка науки
- В- принцип фальсификации
- В- принцип демаркации

Тест 1.12

Принципами философии науки К. Поппера были:

- В- верификация
- В- демаркация
- В- фаллибилизм
- В- фальсификация

Тест 1.13

Представителями неопозитивизма были:

- В- Г. Рейхенбах
- В- Р. Карнап
- В- Э. Мах
- В- К. Гемпель

Тест 1.14

Согласно О. Конту, стадиями развития человеческого познания мира являются:

- В- теологическая
- В- метафизическая
- В- мифологическая
- В- позитивная

Тест 1.15

Концепция научно-исследовательских программ принадлежит...

- В- К. Попперу
- В- И. Лакатосу
- В- Т. Куну
- В- П. Фейерабенду

Тест 1.16

Этап парадигмального развития науки Т. Кун называет...

- В- нормальной наукой
- В- паранаукой
- В- инновацией
- В- научной революцией

Тест 1.17

Метод фальсификации для отделения научного знания от ненаучного предложил использовать...

- В- Б. Рассел
- В- Р. Карнап
- В- К. Поппер
- В- И. Лакатос

Задания на ввод понятия

Тест 1.1

Научная деятельность осуществляет описание, объяснение и ... фактов

Тест 1.2

Понимание науки как профессиональной деятельности формируется на рубеже... веков

Тест 1.3

Наука как специфическая система норм и ценностей исследовалась английским ученым...

Тест 1.4

Исторически первая научная дисциплина, в наибольшей степени отвечающая критериям научности:

Тест 1.5

Знаниями, позволяющими философии выполнять в познании мировоззренческую функцию, являются знания законов бытия:

Тест 1.6

Прогрессивное развитие науки характерно для цивилизации... типа

Тест 1.7

Компонентами научного знания, которые исследуются в философии науки, являются идеалы инаучного исследования:

Тест 1.8

Автором книги «Структура научных революций» является...

Тест 1.9

«Анархистская теория познания» развита...

Тест 1.10

Концепцию научно-исследовательских программ разработал...

Тест 1.11

М.Полани различает знание понятийное и...

Тест 1.12

В качестве основного критерия истинности научного суждения неопозитивисты предложили принцип

Тест 1.13

Принцип фальсификации как главный критерий научной обоснованности высказываний сформулировал...

Раздел 2. Основные этапы развития науки

Задания на выбор варианта ответа

Тест 2.1

Научное знание должно отвечать критериям:

В- истинности

В- правдоподобности

В- объективности

В- обоснованности

Тест 2.2

Согласно синергетическому подходу, объективная реальность – это мир...

В- единичных стабильных вещей

В- несвязанных между собой вещей и процессов

В- самоорганизующихся и саморазвивающихся систем

В- связанных между собой вещей и явлений

Тест 2.3

Целью научного познания является получение...

В- истинного знания

В- правдоподобного знания

В- гипотетического знания

В- проблематичного знания

Тест 2.4

Адекватное отражение объекта познающим субъектом, воспроизведение его так, как он существует сам по себе, вне и независимо от человека и его сознания, называется...

В- знанием

В- интерпретацией

В- правдой

В- истиной

Тест 2.5

Положение, принимаемое в рамках какой-либо научной теории за первооснову логической дедукции и поэтому в данной теории играющее роль знания, принимаемого без доказательства, называется

В- догмат

В- теорема

- В- постулат
- В- закон

Тест 2.6

Адекватное отражение объекта познающим субъектом, воспроизведение его так, как он существует сам по себе, вне и независимо от человека и его сознания, называется...

- В- знанием
- В- интерпретацией
- В- правдой
- В- истиной

Тест 2.7

Формы осознания в понятиях всеобщих способов отношения человека к миру, отражающих наиболее общие и существенные свойства природы, общества и мышления, называются...

- В- закономерностями
- В- категориями
- В- законами логики
- В- теорией

Тест 2.8

Теоретическая форма познания возникает в...

- В- Древнем Египте
- В- Древней Индии
- В- Древнем Китае
- В- Древней Греции

Тест 2.9

Идея эксперимента как научного метода возникает в ...

- В- Новое время
- В- позднее средневековье
- В- эпоху Возрождения
- В- Древней Греции

Тест 2.10

Институциональная профессионализация научного познания начинается в ...

- В- Новое время
- В- эпоху Просвещения
- В- эпоху Возрождения
- В- Древней Греции

Тест 2.11

Теоретическую форму познания в Древней Греции получили:

- В- астрономия
- В- математика
- В- механика
- В- философия

Тест 2.13

Признаки теоретического мышления в древнегреческой Античности:

- В- систематизация знаний
- В- единая система доказательств
- В- обобщение наличного опыта
- В- понятийное мышление

Тест 2.14

Укажите важнейшие научные идеи, открытия, теории и изобретения эпохи Возрождения:

- В- гелиоцентрическая модель мира
- В- идея актуальной бесконечности
- В- изобретение телескопа
- В- алгебра Ф. Виета

Тест 2.15

Идеи, определявшие научное познание в XX веке:

- В- системный подход
- В- вероятностный подход
- В- гипотетико-дедуктивная методология
- В- синергетика

Тест 2.16

Главной целью науки является...

- В- получение знаний о реальности
- В- развитие техники
- В- совершенствование человека
- В- получение сведений, полезных для жизни человека

Тест 2.17

Временем возникновения классической науки считается...

- В- XVI век
- В- XVII век
- В- XVIII век
- В- XIX век

Тест 2.18

Образцом человека эпохи Возрождения чаще всего называют...

В- Николая Кузанского

В- Николая Коперника

В- Леонардо да Винчи

В- Джордано Бруно

Задания на выбор понятия

Тест 2.1

Наука как специфическая сфера познания становится предметом философских исследований в... веке

Тест 2.2

Мифология и религия относятся к области ... знания.

Тест 2.3

Первый трактат, имеющий целью легитимацию науки в общественном мнении, был написан в XVIII столетии английским философом...

Тест 2.4

В отличие от науки характерные особенности человеческих взаимоотношений описывает с помощью чувственных образов...

Тест 2.5

Идеалами научного познания в истории науки были математический, физический и ...

Тест 2.6

Та часть объективной реальности, которая взаимодействует с человеком, социальным институтом, обществом в процессе познания, называется... познания.

Тест 2.7

Энциклопедию теоретической и клинической медицины разработал арабский ученый...

Тест 2.8

Ученый, разработавший научную парадигму классической химии:

Тест 2.9

В Средние века высшим критерием истины признавалось...

Тест 2.10

Идею бесконечности Вселенной в эпоху Возрождения высказал итальянский мыслитель...

Тест 2.11

Время начала технологического применения науки – это... век

Тест 2.12

Итальянский ученый эпохи Возрождения, один из основоположников экспериментального метода в науке - ...

Тест 2.13

Дисциплинарно организованная наука возникает в ... веке

Раздел 3. Структура научного знания

Задания на выбор варианта ответа

Тест 3.1

К теоретическому познанию относится...

- В- формализация
- В- наблюдение
- В- эксперимент
- В- измерение

Тест 3.2

Способ логического рассуждения от единичных утверждений к общим положениям ...

- В- дедукция
- В- индукция
- В- аналогия
- В- моделирование

Тест 3.3

Переход в познании от общего к частному и единичному, выведение частного и единичного из общего, называется...

- В- индукция
- В- дедукция
- В- аналогия
- В- аргументация

Тест 3.4

Методы получения эмпирического знания, не предусматривающие внесение каких-либо изменений в изучаемые объекты:

- В- эксперимент
- В- наблюдение
- В- измерение
- В- описание

Тест 3.5

Научные теории, оперирующие наиболее абстрактными идеальными объектами...

- В- фундаментальные
- В- теории объяснения конкретных явлений
- В- общенаучные
- В- частнонаучные

Тест 3.6

Способ обоснования истинности суждения, системы суждений или теории с помощью логических умозаключений и практических средств (наблюдение, эксперимент и т.п.) ...

- В- дедукция
- В-доказательство
- В- аргументация
- В- рассуждение

Тест 3.7

Познавательный процесс, который определяет количественное отношение измеряемой величины к другой, служащей эталоном, стандартом, называется...

- В- моделированием
- В- сравнением
- В- измерением
- В- идеализацией

Тест 3.8

В состав собственных оснований науки входят:

- В- научная картина мира
- В- идеалы научного исследования
- В- нормы научного исследования
- В- логические категории

Тест 3.9

Идеалы и нормы науки являются:

- В- одинаковыми для всех научных дисциплин
- В- различаются в научных дисциплинах
- В- исторически неизменными
- В- исторически меняющимися

Тест 3.10

Принцип неопределенности был сформулирован...

- В- А. Эйнштейном
- В- Н. Бором
- В- В. Гейзенбергом
- В- П. Бриджменом

Тест 3.11

Взаимодействие научной картиной мира и опыта происходит в следующих ситуациях научного исследования:

В- на этапе становления новой научной дисциплины

В- в теоретически развитых дисциплинах при обнаружении новых явлений, которые не описываются имеющимися теориями

В- при столкновении положений альтернативных научных концепций

В- при постановке цели научного исследования

Тест 3.12

Специальные научные картины мира:

В- сформировались на основе теоретических знаний в наиболее значимых научных дисциплинах:

В- не существуют вообще

В- выступают в качестве автономных образований

В- являются не автономными образованиями, а фрагментами общенаучной картины мира

Тест 3.13

Наука, на базе знаний которой в Новое время сформировалась первая целостная картина мира:

В- химия

В- зоология

В- физика

В- космологи.

Тест 3.14

Важнейший принцип, обеспечивший построение механической картины мира...

В- принцип материалистического монизма

В- принцип детерминизма

В- принцип фальсификации

В- принцип соответствия природных и социальных процессов

Тест 3.15

Взаимодействие специальной картины мира и эмпирического материала на поздних этапах научного познания:

В- предполагает обращение к физической картине мира

В- предполагает объяснение новых явлений на базе специальной картины мира, в рамках которой разворачивается исследование

В- предполагает доминирование эмпирического поиска без опоры на специальную картину мира

В- предполагает выбор одной из конкурирующих альтернативных картин мира

Тест 3.16

Формирование новых научных концепций в первую очередь предполагает:

В- создание научных гипотез

В- обоснование научных гипотез

В- проведение экспериментальных исследований

В- изучение специальной научной литературы

Задания на ввод понятия

Тест 3.1

Метод постижения реальности, состоящий в восхождении знания от частного к общему, т.е. от единичных фактов к обобщающему выводу, это – ...

Тест 3.2

Понятие, введенное неопозитивистами для обозначения процедуры эмпирического подтверждения высказываний, гипотез, теорий...

Тест 3.3

Искусство понимания и интерпретации текстов как современный метод социально-гуманитарных наук...

Тест 3.4

Дедукцию как метод научного исследования в Новое время разработал французский философ...

Тест 3.5

Научное предположение, истинное значение которого неопределенно и потому требует доказательства, называется...

Тест 3.6

Метод эмпирического познания, при котором исследуемое явление ставится в специфические и варьируемые условия...

Тест 3.7

Теория истолкования, имеющая целью выявить смысл текста, исходя из его объективных (значение слов и их исторически обусловленные вариации) и субъективных (намерения авторов) оснований, это – ...

Тест 3.8

Научное исследование как движение от картины мира к аналоговой модели и от нее к гипотетической схеме исследуемой области взаимодействий предполагает интеллектуальную...

Тест 3.9

В процессе научного познания натурфилософская картина мира превращается в специальную картину мира, теоретические конструкторы которой вводятся по признакам, имеющим ... обоснование.

Тест 3.10

В биологии XVIII в. соперничали альтернативные картины реальности, выполнявшие роль исследовательской программы, одна из которых была разработана Ж. Кювье, а другая

Тест 3.11

Одна из функций, которую выполняет специальная картина мира в процессе научного исследования – это эмпирических фактов

Тест 3.12

Процесс выдвижения гипотезы предполагает оценку гипотезы на

Тест 3.13

Логика построения развитых теорий в классической науке предполагает последовательное обобщение ... теоретических схем и законов.

Раздел 4. Современный этап развития науки

Задания на выбор варианта ответа

Тест 4.1

Перестройка оснований науки в результате роста научного знания может принимать форму:

В- научной революции, трансформирующей специальную картину мира, но оставляющую без изменений идеалы и нормы исследования

В- научной революции, радикально меняющей картину мира и идеалы нормы исследования

В- кумулятивного развития научного знания

В- эволюционного развития науки

Тест 4.2

Перестройка оснований науки в процессе научной революции может осуществляться путем:

В- внутридисциплинарного развития знания,

В- развития междисциплинарных связей

В- за счет обращения к классической физической картине мира

В- посредством постановки новых экспериментов

Тест 4.3

Условием перестройки научной картины мира в эпоху научных революций является:

В- философско-методологический анализ фундаментальных представлений и понятий науки

В- выработка новых оснований научного исследования

В- перегруппировка старых представлений о реальности

В- обнаружение новых эмпирических фактов, которые не могут быть объяснены в рамках старой теории

Тест 4.4

Классическая наука исходит из того, что фундаментальные научные абстракции и принципы удовлетворяют критериям:

В- очевидности и наглядности

В- соответствия с данными эмпирических наблюдений

В- конвенции научного сообщества в отношении фундаментальных научных понятий

В- полезности для практической деятельности

Тест 4.5

В неклассической науке начальными этапами построения теории являются:

В- выявление условий и принципов познавательной деятельности

В- анализ оснований исследовательского метода

В- поиск наглядных представлений об объекте, описываемом картиной мира

В- эмпирическая проверка наглядных представлений об изучаемых объектах

Тест 4.6

Новые основания науки в процессе научных революций получают утверждение в процессе:

В- предсказания и объяснения новых фактов

В- генерации конкретных теоретических моделей

В- согласования с господствующими ценностями и мировоззренческими структурами

В- обнаружения новых перспектив развития науки

Тест 4.7

Неклассический тип рациональности характеризуется:

В- построением объекта как вплетенного в человеческую деятельность

В- осознанием связи научного мышления с социальным развитием

В- допущением возможности многовариантного объективно-истинного описания объекта

В- ориентацией на механическую картину мира

Тест 4.8

Глобальные научные революции характеризуют:

В- становление классического естествознания в XVIII столетии

В- формирование дисциплинарно организованной науки в XVIII – первой половине XIX века

В- становление неклассического естествознания в конце XIX – середине XX столетия

В- формирование постнеклассической науки

Тест 4.9

Пути роста знания в период научной революции:

- В- конкуренция исследовательских программ в рамках отдельной науки
- В- взаимодействие научных дисциплин, обусловленное особенностями исследуемых объектов и социокультурной среды
- В- смена лидирующей научной дисциплины
- В- возникновение новой отрасли знания

Тест 4.10

Особенности классического естествознания:

- В- из описания предмета исключается все знание, относящееся к субъекту познания
- В- процедуры познания рассматриваются в качестве неизменных
- В- идеал научного познания – построение абсолютно истинной картины природы
- В- допускается корреляция между онтологическими постулатами науки и методом познания объекта

Тест 4.11

Современная научная дисциплина синергетика – это...

- В- наука о процессах и законах управления в сложных динамических природных, технических и социальных системах
- В- нарушение устойчивости эволюционного режима системы, приводящее к возникновению множества различных виртуальных сценариев эволюции этой системы
- В- направление постнеклассической науки, изучающее процессы самоорганизации в открытых, нелинейных системах
- В- изучение энергетических процессов материального мира

Тест 4.12

Экстернализм как теоретико-методологический прием исследования процесса развития науки представляет собой

- В- направление в философии науки, представители которого утверждают, что в развитии науки решающая роль принадлежит внутринаучным факторам
- В- направление в философии науки, представители которого утверждают, что в развитии науки решающая роль принадлежит вненаучным факторам
- В- философско-методологическая концепция, согласно которой научное знание реально и потенциально фальсифицируемо
- В- философско-методологическая концепция, согласно которой научное знание возникает в процессе познания субъектом находящегося вне него объекта

Тест 4.13

Дифференциация в развитии науки проявляется как...

- В- становление новых узкоспециализированных научных направлений и дисциплин

- В- приписывание значений и смыслов знакам определенного языка
- В- размножение, максимальное увеличение разнообразия гипотез и теорий как необходимое условие жизнеспособности науки
- В- процесс уточнения предмета науки посредством его отличия от предметов смежных научных дисциплин

Тест 4.14

Научное сообщество – это...

- В- коллектив исследователей, включающий в себя лидера, создателя новой научной программы, а также его учеников и последователей
- В- совокупность профессиональных ученых
- В- совокупность видов профессионального общения в научном сообществе
- В- совокупность специалистов, обеспечивающих приращение научного знания

Тест 4.15

Концепция глобального эволюционизма появилась на основе научных теорий:

- В- нестационарной Вселенной
- В- синергетики
- В- общей теории относительности
- В- квантовой теории

Тест 4.16

Особенностью современного научно-технического прогресса является...

- В- массовое машинное производство
- В- автоматизация производства
- В- создание новых технологий на базе научной теории
- В- широкое использование электрической энергии

Тест 4.17

Объектами постнеклассической науки выступают ...

- В- равновесные процессы
- В- неравновесные процессы
- В- самоорганизующиеся, саморегулирующиеся процессы
- В- исторически-развивающиеся системы включающие деятельность человека

Тест 4.18

Характерной чертой неклассического типа научной рациональности является...

- В- элиминация влияния субъекта познания на его объект
- В- включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений
- В- учет влияния средств и методов исследования на результаты познания
- В- рассмотрение объектов познания в их статическом состоянии

Тест 4.19

Принцип глобального эволюционизма используется при изучении:

- В- саморегулирующихся систем

- В- саморазвивающихся систем
- В- различных форм «живой» материи
- В- процессов стационарной Вселенной

Тест 4.20

Временем становления постнеклассической науки является ...

- В- 40 годы XX века
- В- 40–50 годы XX века
- В- 50-е годы XX века
- В- 60–70 годы XX века

Задания на ввод понятия

Тест 4.1

Классическая наука исходит из принципа независимости законов природы от выбранной инерциальной системы отчета, что находит выражение в требовании ... физических уравнений

Тест 4.2

Возможность непротиворечивым способом описывать процессы, протекающие с малыми скоростями по отношению к скорости света, обеспечивалась физическим представлением об ... пространстве и времени

Тест 4.3

Идеи конвенционализма разрабатывал французский математик и физик...

Тест 4.4

Мыслитель, считавший, что принципы механического объяснения мира можно использовать для изучения социального движения...

Тест 4.5

Основой современной научной картины мира является принцип универсального...

Тест 4.6

Русский ученый XX в., внесший значительный вклад в разработку концепции ноосферы...

Тест 4.7

Исследование функций техники в культуре техногенной цивилизации с позиций экзистенциализма провел...

Тест 4.8

Одним из объектов исследований в постнеклассической науке являются ... комплексы

Тест 4.9

Мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире, называется...

Тест 4.10

Вид коммуникации, открывающий возможности для тоталитарного контроля над обществом...

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 **Беляев, Г.Г.** , История и философия науки / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр. – М., 2014.
- 2 **Батурин, В.К.** Философия науки / В.К. Батурин. – М., 2015.
- 3 **Бучило, Н.Ф.**, История и философия науки / Н.Ф. Бучило, И.А.Исаев. – М., 2014.
- 4 **Ивин, А.А.**, Философия науки / А.А.Ивин, И.П. Никитина. – М., 2015.
- 5 **Курлов, А.Б.** Методология социального познания / А.Б. Курлов. – М., 2016.
- 6 **Лебедев, С.А.** Методология научного познания / С.А. Лебедев. – М., 2016.
- 7 **Левин, Р.Ю.** История техники / Р.Ю. Левин. – М., 2014.
- 8 **Минеев, В.В.** Введение в историю и философию науки / В.В. Минеев. – М., 2014.
- 9 **Пивоев, В.М.** Философия и методология науки / В.М. Пивоев. – М., 2014.
- 10 **Рузавин, Г.И.** Философия науки / Г.И. Рузавин. – М., 2015.
- 11 **Тяпин, И.Н.** Философские проблемы технической науки / И.Н. Тяпин. – М., 2014.
- 12 **Степин, В.С.** История и философия науки / В.С. Степин. – М., 2014.
- 13 **Степин, В.С.** Философия и методология науки / В.С. Степин. – М., 2014.
- 14 **Шкляр, М.Ф.** Основы научных исследования / М.Ф. Шкляр. – М., 2014.