

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Кафедра теории упругости и вычислительной математики

**МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

для студентов направления подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
01.04.02 Прикладная математика и информатика
(с двумя профилями подготовки: Актуарная математика, Статистика)

Донецк 2017

УДК 51:001.8(072)

ББК В1р30-268

М545

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
(протокол №10 от 26.12.2016 г.)*

Методология и организация научных исследований в прикладной математике и информатике: учебно-методическое пособие / Сост. С. А. Калоеров, И. Л. Шурко, Е. В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – 109 с.

Рецензенты:

Щетин Н. Н., кандидат физико-математических наук, доцент, ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»;

Машаров П. А., кандидат физико-математических наук, доцент, ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Содержит сведения по методологии и методам научных исследований и организации их проведения.

Для студентов направления подготовки «Прикладная математика и информатика». Могут быть использованы студентами других специальностей физико-математического направления.

УДК 51:001.8(072)

ББК В1р30-268

© ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет», 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Тема 1. Понятие метода и методологии. Общефилософские методы научного исследования	7
1.1. Теоретическая информация.....	7
1.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	15
Тема 2. Науковедческие основания методологии.....	16
2.1. Теоретическая информация.....	16
2.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	28
3.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	38
Тема 4. Средства научного исследования	39
4.1. Теоретическая информация.....	39
4.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	41
Тема 5. Методы научного исследования	43
5.1. Теоретическая информация.....	43
5.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	49
Тема 6. Специфика организации коллективного научного исследования .	51
6.1. Теоретическая информация.....	51
6.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	58
Тема 7. Общая схема хода научного исследования	59
7.1. Теоретическая информация.....	59
7.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	62
Тема 8. Формы представления исследовательских работ	63
8.1. Теоретическая информация.....	63
8.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	72
Тема 9. Управление научными проектами	73
9.1. Теоретическая информация.....	73
9.2. Практические задания и вопросы для собеседования.....	79
Темы рефератов и презентаций для творческой научно-исследовательской работы по дисциплине.....	80
Типовые вопросы и задания для практических занятий	81
Типовые вопросы для подготовки к экзамену.....	103
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	105

ВВЕДЕНИЕ

Целью дисциплины является изучение методов, средств и приемов, с помощью которых приобретается и обосновывается новое знание в науке, использование в магистерских работах основ проведения научных исследований, оформления их результатов.

Задачами дисциплины являются:

- расширение и углубление методологических знаний в области научного исследования;
- изучение современной методологии и получение навыков ее применения в научных исследованиях;
- выработка навыков применения методологических знаний в практике самостоятельных научных исследований.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций: способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; готовности к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности; способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять научное мировоззрение; способности использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; способности проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; способности разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать: принципы научного познания; методы конкретно-научного познания как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях; требования,

предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов, а также методику организации научного исследования;

уметь: правильно определять приоритеты и ставить цели исследовательской деятельности, правильно планировать все действия по изучению объекта исследования и эффективно организовать отбор информации, из многообразия методов современной науки выбрать такой или такие методы и исследовательские приемы, основываясь на научных принципах, которые с наибольшей эффективностью ведут к успешному решению проблемы;

владеть: навыками применения методов научного познания, исследовательских приемов и принципов, контроля и анализа отобранных данных и грамотного оформления результатов исследования.

Практическая часть дисциплины реализуется на практических занятиях, основной целью которых является формирование и развитие профессиональных умений: выполнять анализ предметной области задачи; находить методы решения поставленной задачи; выполнять формальную постановку задачи; оформлять результаты работы в форме отчета; получить практические навыки самостоятельной работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения индивидуальных заданий по данной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, аннотации статей, защита презентаций и докладов, анализ полученных результатов.

Контрольными формами самостоятельной работы по дисциплине «Методология и методы научных исследований» могут быть следующие:

проверка конспекта; проверка ответов на контрольные или тестовые вопросы; проверка рефератов; проверка практических заданий; проверка выполненных индивидуальных заданий.

Тема 1. Понятие метода и методологии. Общефилософские методы научного исследования

1.1. Теоретическая информация

Научная деятельность, как и любая другая, осуществляется при помощи определенных средств, а также особых приемов и способов, т.е. методов, от правильного использования которых во многом зависит успех в реализации поставленной задачи исследования.

Метод – это совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности. Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта.

На уровне повседневной практической деятельности метод формируется стихийно и только позже осознается людьми. В сфере же науки метод формируется сознательно и целенаправленно. Научный метод только тогда соответствует своему статусу, когда он обеспечивает адекватное отображение свойств и закономерностей предметов внешнего мира.

Научный метод – это система правил и приемов, с помощью которых достигается объективное познание действительности.

Научному методу свойственны следующие признаки:

- 1) ясность или общедоступность;
- 2) отсутствие стихийности в применении;
- 3) направленность или способность обеспечивать достижение цели;
- 4) плодотворность или способность достигать не только намеченные, но и не менее значимые побочные результаты;
- 5) надежность или способность с высокой степенью достоверности обеспечивать желаемый результат;
- 6) экономичность или способность давать результат с наименьшими затратами средств и времени.

Характер метода существенно определяется:

- предметом исследования;
- степенью общности поставленных задач;
- накопленным опытом и другими факторами.

Методы, подходящие для одной области научных исследований, оказываются непригодными для достижения целей в других областях. В то же время мы являемся свидетелями многих выдающихся достижений как следствий переноса методов, хорошо зарекомендовавших себя в одних науках, в другие науки для решения их специфических задач. Наблюдаются, таким образом, противоположные тенденции дифференциации и интеграции наук на основе применяемых методов.

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая, таким образом, выступает его предпосылкой. Эффективность и сила того или иного метода обусловлена содержательностью и глубиной той теории, на основе которой он формируется. В свою очередь метод используется для углубления и расширения теоретического знания как системы. Таким образом, теория и метод тесно взаимосвязаны: теория, отражая действительность, трансформируется в метод посредством разработки вытекающих из нее правил, приемов, операций – методы способствуют формированию, развитию, уточнению теории, ее практической проверке.

Научный метод содержит в себе ряд аспектов:

- 1) объективно-содержательный (выражает обусловленность метода предметом познания через посредство теории);
- 2) операциональный (фиксирует зависимость содержания метода не столько от объекта, сколько от субъекта познания, его компетентности и способности перевести соответствующую теорию в систему правил, приемов, которые в совокупности составляют метод);
- 3) праксеологический (свойства надежности, эффективности, ясности).

Основные функции метода:

- интегративная;
- гносеологическая;
- систематизирующая.

В структуре метода центральное место занимают правила. Правило – это предписание, устанавливающее порядок действий при достижении некоторой цели. Правило является таким положением, в котором отражена закономерность в некоторой предметной области. Эта закономерность образует базовое знание правила. Кроме того, правило включает некоторую систему операциональных норм, обеспечивающих соединение средств и условий с деятельностью человека. Кроме того, в структуру метода входят некоторые приемы, осуществляемые на основе операциональных норм.

Понятие методологии. В самом общем смысле под методологией понимается система методов, используемых в некоторой области деятельности. Но в контексте философского исследования методология – это, прежде всего, учение о методах научной деятельности, общая теория научного метода. Ее задачи заключаются в исследовании возможностей и перспектив развития соответствующих методов в ходе научного познания.

Методология науки стремится упорядочить, систематизировать методы, установить пригодность их применения в различных областях. Методология науки представляет собой теорию научного познания, исследующую познавательные процессы, происходящие в науке, формы и методы научного познания. В этом смысле она выступает метанаучным знанием философского характера.

Методология как общая теория метода формировалась в связи с необходимостью обобщения и разработки тех методов, которые возникли в философии и науке. Исторически первоначально проблемы методологии науки разрабатывались в рамках философии (диалектический метод Сократа и Платона, индуктивный метод Бэкона, диалектический метод Гегеля, феноменологический метод Гуссерля и т.д.). Поэтому методология науки очень тесно связана с философией, особенно с такой ее дисциплиной, как теория познания.

Кроме того, методология науки тесно связана с такой дисциплиной, как логика науки, сложившейся со второй половины 19 в. Логика науки –

дисциплина, применяющая понятия и технический аппарат современной логики к анализу систем научного знания.

Основные проблемы логики науки:

- 1) изучение логических структур научных теорий;
- 2) изучение построения искусственных языков науки;
- 3) исследование различных видов дедуктивных и индуктивных выводов, применяемых в естественных, социальных и технических науках;
- 4) анализ формальных структур фундаментальных и производных научных понятий и определений;
- 5) рассмотрение и совершенствование логической структуры исследовательских процедур и операций и разработка логических критериев их эвристической эффективности.

Начиная с 17-18 вв. методологические идеи развиваются в рамках частных наук. Каждая наука имеет свой методологический арсенал.

В системе методологического знания можно выделить основные группы с учетом степени общности и широты применения входящих в них отдельных методов. К ним относятся:

- 1) философские методы (задают наиболее общие регулятивы исследования – диалектический, метафизический, феноменологический, герменевтический и др.);
- 2) общенаучные методы (характерно для целого ряда отраслей научного знания; они мало зависят от специфики объекта исследования и типа проблем, но при этом зависят от уровня и глубины исследования);
- 3) частнонаучные методы (применяются в рамках отдельных специальных научных дисциплин; отличительной особенностью этих методов является их зависимость от характера объекта исследования и специфики решаемых задач).

В связи с этим в рамках методологии науки выделяют философско-методологический анализ науки, общенаучную и частнонаучную методологию.

Философские методы, среди которых наиболее древними являются диалектический и метафизический. По существу каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Поэтому философские методы не исчерпываются двумя названными. К их числу также относятся такие методы, как аналитический (характерный для современной аналитической философии), интуитивный, феноменологический, герменевтический (понимание) и др. Нередко философские системы (и соответственно и их методы) сочетались и «переплетались» между собой в разных «пропорциях». Так, диалектический метод у Гегеля был соединен с идеализмом, у Маркса (как, кстати, и у Гераклита) - с материализмом. Гадамер пытался совместить герменевтику с рационалистической диалектикой, и т.д. Философские методы - это не «свод» жестко фиксированных регулятивов, а система «мягких» принципов, операций, приемов, носящих всеобщий, универсальный характер, т.е. находящихся на самых высших (предельных) «этажах» абстрагирования. Поэтому философские методы не описываются в строгих терминах логики и эксперимента, не поддаются формализации и математизации. Следует четко представлять себе, что философские методы задают лишь самые общие регулятивы исследования, его генеральную стратегию, но не заменяют специальные методы и не определяют окончательный результат познания прямо и непосредственно. Опыт показывает, что «чем более общим является метод научного познания, тем он неопределеннее в отношении предписания конкретных шагов познания, тем более велика его неоднозначность в определении конечных результатов исследования». Но это не означает, что философские методы вовсе не нужны. Как свидетельствует история познания, ошибка на высших этажах познания может завести целую программу исследования в тупик. Например, ошибочные общие исходные установки (механицизм-витализм, эмпиризм-априоризм) с самого начала предопределяют искажение объективной истины, приводят к ограниченному метафизическому взгляду на сущность изучаемого объекта. Всевозрастающую роль в современном научном познании играет диалектико-материалистическая методология. Она реально функционирует не в виде

жесткой и однозначной совокупности норм, «рецептов» и приемов, а в качестве диалектической и гибкой системы всеобщих принципов и регулятивов человеческой деятельности, в том числе мышления в его целостности. Поэтому важная задача диалектико-материалистической методологии состоит в разработке всеобщего способа деятельности, в развитии таких категориальных форм, которые были бы максимально адекватны всеобщим законам существования самой объективной действительности. Однако каждая такая форма не есть зеркальное отражение последней, и она не превращается автоматически в методологический принцип. Чтобы стать им, всеобщие диалектические положения должны принять форму нормативных требований, своеобразных предписаний, которые (в сочетании с регулятивами других уровней) определяют способ действия субъекта в познании и изменении реального мира.

Объективная детерминированность диалектико-логических принципов, как и вообще всех социальных норм, служит основанием для последующего субъективного использования их в качестве средства познания и практического овладения действительностью. Диалектический метод нельзя, разумеется, сводить к универсальным логическим схемам с заранее отмеренными и гарантированными ходами мысли. Однако ученых интересуют, строго говоря, не сами по себе категории «развитие», «противоречие», «причинность» и т.п., а сформулированные на их основе регулятивные принципы. При этом они хотят четко знать, как последние могут помочь в реальном научном исследовании, каким образом они могут способствовать адекватному постижению соответствующей предметной области и познанию истины. Вот почему все еще приходится слышать от ученых призывы к созданию прикладной философии - своеобразного моста между всеобщими диалектическими принципами и методологическим опытом решения конкретных задач в той или иной науке. Проиллюстрируем сказанное на примере некоторых важнейших принципов диалектического метода:

1) *Объективность* - философский, диалектический принцип, основанный на признании действительности в ее реальных закономерностях и всеобщих

формах. Основное содержание данного принципа можно представить в виде следующих требований:

- * исходить из чувственно-предметной деятельности (практики) во всем ее объеме и развитии;
- * осознать и реализовать активную роль субъекта познания и действия;
- * исходить из фактов в их совокупности и уметь выражать логику вещей в логике понятий;
- * выявить внутреннее единство (субстанцию) предмета как глубинную основу всех его формообразований;
- * умело выбрать адекватную данному предмету систему методов и сознательно, последовательно реализовывать ее;
- * рассмотреть предмет в соответствующем социокультурном контексте, в рамках определенных мировоззренческих ориентаций;
- * подходить ко всем процессам и явлениям конструктивно-критически и действовать в соответствии с логикой данного предмета.

2) *Всесторонность* - философский, диалектический принцип познания и иных форм деятельности, выражающий всеобщую связь всех явлений действительности. Включает в себя следующие основные требования:

- * вычленение предмета исследования и проведение его границ;
- * его целостное «многоаспектное» рассмотрение;
- * изучение в чистом виде каждой из сторон предмета;
- * осуществление познания как процесса, развертывающегося вглубь и вширь, в единстве интенсивной и экстенсивной его сторон;
- * вычленение сущности, главной стороны предмета, субстанционального его свойства. Принцип всесторонности наиболее тесно связан с философским принципом конкретности и общенаучным принципом системности.

3) *Конкретное* (конкретность) (от лат. *concretus* - сгущенный) - философская категория, выражающая вещь или систему взаимосвязанных вещей в совокупности всех своих сторон и связей, которая отражается как чувственно-конкретное (на эмпирическом этапе) или как мысленно-конкретное

(на теоретическом этапе). На основе этой категории разворачивается диалектический принцип конкретности, включающий ряд требований:

- * «вывести» данное явление из его субстанционального признака (главной, существенной стороны) и воспроизвести его как диалектически расчлененное целое;
- * проследить преломление общего в единичном, сущности в явлениях, закона в его модификациях;
- * учесть многообразные условия места, времени и другие обстоятельства, изменяющие бытие этого предмета;
- * выявить специфический механизм взаимосвязи общего и единичного;
- * рассмотреть данный предмет в составе более широкого целого, элементом которого он является.

4) *Историзм* - философский, диалектический принцип, являющийся методологическим выражением саморазвития действительности в плане его направленности по оси времени в виде целостного непрерывного единства таких состояний (временных периодов) как прошлое, настоящее и будущее. Данный принцип включает в себя следующие основные требования:

- * изучение настоящего, современного состояния предмета исследования;
- * реконструкция прошлого - рассмотрение генезиса, возникновения последнего и основных этапов его исторического движения;
- * предвидение будущего, прогнозирование тенденций дальнейшего развития предмета.

5) *Противоречия принцип* - диалектический принцип, имеющий основой реальные противоречия вещей и сводящийся к следующим основным требованиям:

- * выявление предметного противоречия;
- * всесторонний анализ одной из противоположных сторон данного противоречия;
- * исследование другой противоположности;
- * рассмотрение предмета как единства (синтеза) противоположностей в целом на основе знания каждой из них;

* определение места противоречия в системе других противоречий предмета;

* прослеживание этапов развития данного противоречия;

* анализ механизма разрешения противоречия как процесса и результата его развертывания и обострения. Диалектические противоречия в мышлении, отражающие реальные противоречия, необходимо отличать от так называемых «логических» противоречий, которые выражают путаницу и непоследовательность мысли и запрещены законами формальной логики. При неверной реализации и применении принципов диалектики возможны многочисленные искажения их требований, а значит, отклонения от пути к истине и возникновение заблуждений. Это, в частности, объективизм и субъективизм (в многообразных своих формах); односторонность или субъективистское объединение случайно «вырванных» сторон предмета; игнорирование его сущности или подмена ее второстепенными, несущественными моментами; абстрактный подход к предмету без учета определенных условий места, времени и других обстоятельств; некритическое его рассмотрение; модернизация или архаизация прошлого; отождествление (смешение) предпосылок возникновения предмета с ним самим; понимание разрешения противоречия как «нейтрализации» его сторон и ряд других.

1.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации.

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.

2. Перечислите методы научного исследования. Приведите обоснование

3. Назовите отличия метода и методологии научного исследования. Приведите обоснование.

4. Подготовьте сообщение о методах исследований, которые применяются в научной литературе по теме магистерского исследования.

Тема 2. Науковедческие основания методологии

2.1. Теоретическая информация

Методология как учение об организации деятельности, естественно, опирается на *научное знание*. Исследователь, включаясь в научную деятельность, должен достаточно четко и осознанно представлять себе – что такое наука, как она организуется, знать закономерности развития науки, структуру научного знания. Ему также необходимо четко представлять критерии научности нового знания, которое он намерен получить, формы научного знания, которыми он пользуется и в которых он намерен выразить результаты своего научного исследования и т.д. – то есть все то, на что он должен будет опираться в своей научно-исследовательской деятельности для того, чтобы она была осмысленна и организована.

Точно так же специалист-практик, включаясь в любую инновационную деятельность, неизбежно должен будет исследовать все то, что для его целей может дать современная наука. А для этого также необходимо представлять, какие бывают научные знания, как они строятся и используются, какую специфику имеет та или иная отрасль научного знания в плане возможностей ее применения в практике и т.д.

Гносеология – это теория научного познания (синоним эпистемология), одна из составных частей философии. В целом гносеология изучает закономерности и возможности познания, исследует ступени, формы, методы и средства процесса познания, условия и критерии *истинности* научного знания.

Методология же науки как учение об организации научно-исследовательской деятельности – это та часть гносеологии, которая изучает процесс научной деятельности (его организацию).

Общие понятия о науке. Среди многих людей, далеких от научной деятельности, зачастую бытуют два противоположных широко распространенных заблуждения. С одной стороны, в представлениях многих наука – это нечто таинственное, загадочное, доступное лишь кучке избранных.

Как говорил К. Прутков: «Мудрость, подобно черепаховому супу, не всякому доступна». С другой стороны, наблюдается и совершенно пренебрежительное отношение к науке и ученым как к неким «книжным червям», которые «копаются там в чем-то ненужном», а мы – практики – «делаем нужное дело».

Наука определяется как сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности.

В узком смысле термин «наука» употребляется также для обозначения отдельных отраслей научного знания: наука «физика», «химия», «психология», «педагогика» и т.д.

Наука как феномен – явление чрезвычайно многоаспектное. В любом случае, говоря о науке, необходимо иметь в виду, как минимум, три ее основных аспекта, в каждом конкретном случае четко различая, о чем идет речь:

- наука как социальный институт (сообщество ученых, совокупность научных учреждений и структур научного обслуживания);
- наука как результат (научные знания);
- наука как процесс (научная деятельность).

Первые два из трех перечисленных аспектов мы рассмотрим в данном разделе. Третий же – наука как процесс (научная деятельность) – будет целиком относиться к методологии научного исследования, чему посвящена следующая, вторая глава книги.

Наука как социальный институт. Это достаточно большая отрасль народного хозяйства. Так, в бывшем СССР в сфере науки и научного обслуживания было занято около двух с половиной миллионов человек, страна занимала первое место в мире по числу научных работников. На сегодняшний день в государственную систему научных учреждений¹⁷ входят сотни институтов и центров *Российской Академии Наук* (РАН), а также научные институты и центры *Российской Академии Образования* (РАО), *Российской Академии Медицинских Наук* (РАМН), *Российской Академии Сельскохозяйственных Наук* (РАСХН), *Российской Академии Архитектуры* и

Строительных Наук (РААСН), Российской Академии Художеств (РАХ), свыше полутора тысяч отраслевых научно-исследовательских институтов. В научно-исследовательских институтах и центрах работают от нескольких десятков научных сотрудников до нескольких тысяч в крупных НИИ, а в некоторых оборонных НИИ ранее работало до нескольких десятков тысяч человек. Основными структурными подразделениями в научных институтах и центрах являются (по степени убывания численности сотрудников): отделы, лаборатории, секторы, группы. К научным учреждениям относятся также многочисленные технологические и проектные институты, конструкторские бюро, научные библиотеки, музеи и заповедники, зоопарки и ботанические сады. В последнее время широкое распространение стали получать так называемые *научно-технологические парки* – объединения небольших хозрасчетных научно-прикладных фирм, которые проводят исследования при крупных университетах, ВУЗах, институтах или промышленных предприятиях и свои результаты внедряют в производство посредством продажи новых технологий

Наряду с учеными степенями преподавателям высших учебных заведений, институтов повышения квалификации присваиваются ученые звания как ступени их педагогической квалификации: доцента (в основном из числа кандидатов наук при наличии стажа преподавательской работы в ВУЗе и опубликованных научных трудов) и профессора (в основном из числа докторов наук при наличии крупных научных работ – учебников, монографий и т.д.).

Наука как результат. В этом смысле наука определяется как система достоверных знаний о природе, человеке и обществе. В данном случае важно подчеркнуть в этом определении два существенных признака:

1. Наука как система знаний – в этом смысле наука должна рассматриваться как взаимосвязанная совокупность *знаний* по всем известным на сегодняшний день человечеству вопросам и отвечающая требованиям полноты и непротиворечивости.

2. Речь идет только о *достоверных знаниях* – в отличие от обыденных, житейских знаний и представлений каждого человека. *Научные знания* – это

специфическая форма отражения действительности в сознании людей в числе еще трех таких же специфических форм: *искусства, религии, философии*. Наука по отношению к последним выступает в связках:

- наука – искусство: наука оперирует понятиями, искусство – образами.
- наука – религия: наука оперирует знаниями, религия – верой. При этом одно не исключает другое. Например, величайший физик Альберт Эйнштейн был глубоко верующим человеком.
- наука – философия: наука оперирует знаниями, философия – общими взглядами на мир, в то же время опираясь на научные знания и являясь одновременно и отраслью самой науки.

Общие закономерности развития науки. Известны шесть основных закономерностей развития науки.

1.Обусловленность развития науки потребностями общественно-исторической практики. Это главная движущая сила или источник развития науки. При этом подчеркнем, что обусловлена она не просто потребностями практики, например производственной, образовательной, а именно – общественно-исторической практики. Каждое конкретное исследование может и не обуславливаться конкретными запросами практики, а вытекать из логики развития самой науки или, к примеру, определяться личными интересами ученого.

2.Относительная самостоятельность развития науки. Какие бы конкретные задачи ни ставила практика перед наукой, решение этих задач может быть осуществлено лишь по достижении наукой определенного соответствующего уровня, определенных ступеней развития самого процесса познания действительности. При этом от ученого нередко требуется определенное мужество, когда его научные взгляды, его научные построения идут «вразрез» с устоявшимися традициями, с мнением коллег, с установками того или иного министерства или с действующими нормативами, документами и т.п.

3.Преемственность в развитии научных теорий, идей и понятий, методов и средств научного познания. Каждая более высокая ступень в развитии науки

возникает на основе предшествующей ступени с сохранением всего ценного, что было накоплено раньше.

4.Чередование в развитии науки периодов относительно спокойного (эволюционного) развития и бурной (революционной) ломки теоретических основ науки, системы ее понятий и представлений. Эволюционное развитие науки – процесс постепенного накопления новых фактов, экспериментальных данных в рамках существующих теоретических воззрений, в связи с чем идет расширение, уточнение и доработка уже принятых ранее теорий, понятий, принципов. Революции в науке наступают, когда начинается коренная ломка и перестройка ранее установившихся воззрений, пересмотр фундаментальных положений, законов и принципов в результате накопления новых данных, открытия новых явлений, не укладывающихся в рамки прежних воззрений. Но ломке и отбрасыванию подвергается при этом не само содержание прежних знаний, а их неверное истолкование, например неправильная универсализация законов и принципов, имеющих в действительности лишь относительный, ограниченный характер.

Так, например, в сфере гуманитарных, общественных наук мы сегодня находимся, очевидно, на этапе их революционного развития. При этом нередко встречаются попытки некоторых ученых, отбросить все, что было наработано этими науками за годы советской власти, и начать как бы «все сначала»; или вернуться к исходным позициям до 1917 г. или даже до 1913 г. Но, как говорится, «из песни слов не выкинешь» – ученый должен быть объективен и учитывать то позитивное, созидательное, что было достигнуто во все периоды истории.

5.Взаимодействие и взаимосвязанность всех отраслей науки, в результате чего предмет одной отрасли науки может и должен исследоваться приемами и методами другой науки. В результате этого создаются необходимые условия для более полного и глубокого раскрытия сущности и законов качественно различных явлений.

6.Свобода критики, беспрепятственное обсуждение вопросов науки, открытое и свободное выражение различных мнений. Поскольку диалектически

противоречивый характер явлений и процессов в природе, в обществе и человеке раскрывается в науке не сразу и не прямо, в борющихся мнениях и воззрениях отражаются лишь отдельные противоречивые стороны изучаемых процессов. В результате такой борьбы преодолевается первоначальная неизбежная односторонность различных взглядов на объект исследования и вырабатывается единое воззрение, на сегодняшний день наиболее адекватное отражение самой действительности.

Структура научного знания. Научные знания структурируются по определенным отраслям науки, которые можно представить в следующем виде (по В.С. Ледневу [122]):

- центральная область научного знания: физика, химия, космология, кибернетика, биология, антропологические науки, общественные науки, технические науки;
- *философия*– она является одновременно и отраслью науки и системой взглядов на мир, поэтому занимает особое место, о чем говорилось выше;
- *математика*– также занимает особое место, является отдельной областью научного знания, поскольку ее предметом является построение формальных моделей явлений и процессов, изучаемых всеми остальными науками;
- практические науки (их еще можно назвать деятельностью или технологическими науками): медицина, педагогика, технологические науки.

Здесь мы не будем приводить различные классификации структуры научного знания, поскольку они не имеют прямого отношения к целям данной работы. Рассмотрим лишь характерные черты любой отрасли научного знания в условиях, когда различные науки сильно разнятся между собой по своему гносеологическому уровню – на одном полюсе имеются «*сильные*» науки, гносеологический идеал науки – математика, физика, отчасти другие естественные науки, теории которых строятся на строго дедуктивной основе.

На другом полюсе – «*слабые*» (в гносеологическом плане) науки, в частности гуманитарные и общественные науки в силу чрезвычайной сложности их объектов, слабой предсказуемости явлений и процессов.

Критерии научности знания. Существенным для любой науки, любого научного исследования является вопрос о *критериях научности знания*– по каким признакам выделяются научные знания из всей сферы знаний, включающей и ненаучные формы знания. Разные авторы определяют разные критерии.

Здесь мы приводим минимальный набор признаков научного знания, выделяемый В.В. Ильиным и А.Т. Калинин: истинность, интерсубъективность и системность.

Истинность знания. Под истинностью знания понимается соответствие его познаваемому предмету – всякое знание должно быть знанием предметным, так как не может быть знания «ни о чем». Однако истинность свойственна не только научному знанию. Она может быть свойственна и донаучным, практически-обыденным знаниям, мнениям, догадкам и т.п. В гносеологии различаются понятия «истина» и «знание». Понятие «*истина*» подразумевает соответствие знания действительности, достоверность его содержания безотносительно к познающему субъекту и существующего независимо от него в силу своей объективности. Понятие знание выражает форму признания истины, предполагающую наличие тех или иных оснований, в зависимости от достаточности которых имеются различные формы признания истины: либо *мнение*, либо *вера*, либо *практически-обыденное знание*, либо *научное знание*.

Для научного знания свойственно то, что не просто сообщается об истинности того или иного содержания, но приводятся *основания*, по которым это содержание истинно (например, результаты эксперимента, доказательство теоремы, логический вывод и т.д.). Поэтому в качестве признака, характеризующего истинность научного знания, указывают на требование его достаточной обоснованности, в отличие от недостаточной обоснованности истинности других модификаций знаний. Поэтому *принцип достаточного основания*(в логике он называется «законом достаточного основания») является фундаментом всякой науки: всякая истинная мысль должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана. Его формулировка

принадлежит Г. Лейбницу: «Все существующее имеет достаточное основание для своего существования».

Интерсубъективность. Данный признак выражает свойство общезначимости, общеобязательности для всех людей, всеобщности научного знания. В отличие, например, от индивидуального мнения, характеризующегося необщезначимостью, индивидуальностью. В этом случае между истиной научного знания и истинами других его модификаций проводится следующее разграничение. Истины практически-обыденного знания, истины веры и т.п. остаются «персональными», так как относятся к таким формам знания, которые предполагают признание истины по недостаточным на то основаниям. Что же касается истин научного знания, то они универсальны, «безличны» и принадлежат к формам знания, базирующимся на признании истины по объективно достаточным основаниям. Признак интерсубъективности конкретизируется требованием *воспроизводимости* научного знания, то есть одинаковостью результатов, получаемых каждым исследователем при изучении одного и того же объекта в одних и тех же условиях. Напротив, если знание не является инвариантным для всякого познающего субъекта, оно не может претендовать на научность, так как оно не обладает воспроизводимостью.

Системность. Системность характеризует различные формы знания. Она связана с организованностью и научного, и художественного, и обыденного знания. Системная организованность научного знания обусловлена его особенностью: такой обоснованностью, что порождает несомненность в истинности его содержания, ибо имеет строгую индуктивно-дедуктивную структуру, свойство знания рассудочного, полученного в результате связного рассуждения на основе имеющихся опытных данных.

Классификации научного знания. Научные знания классифицируются по разным основаниям:

- по группам предметных областей знания делятся на математические, естественные, гуманитарные и технические;
- по способу отражения сущности знания классифицируются на *феноменалистски е* (описательные) и *эссенциалистские* (объяснительные).

Феноменалистские знания представляют собой качественные теории, наделяемые преимущественно описательными функциями (многие разделы биологии, географии, психология, педагогика и т.д.). В отличие от них эссенциалистские знания являются объяснительными теориями, строящимися, как правило, с использованием количественных средств анализа;

– по отношению к деятельности тех или иных субъектов знания делятся на *дескриптивные* (описательные) и *прескриптивные*, нормативные, содержащие предписания, прямые указания к деятельности. Оговорим здесь, что содержащийся в данном подразделе материал из области науковедения, в том числе гносеологии, имеет дескриптивный характер, однако он, во-первых, необходим как ориентир для любого исследователя; во-вторых, он является в определенном смысле основой для дальнейшего изложения прескриптивного, нормативного материала, относящегося непосредственно к методологии научной деятельности;

– по функциональному назначению научные знания классифицируются на *фундаментальные*, *прикладные* и *разработки*;

– и так далее (классификаций научных знаний существует много).

Для данной работы наиболее существенной является классификация научного знания по отнесению к формам мышления – разделение знаний на эмпирические и теоретические.

Эмпирическое знание – это установленные факты науки и сформулированные на основе их обобщения эмпирические закономерности и законы. Соответственно, эмпирическое исследование направлено непосредственно на объект и опирается на эмпирические, опытные данные.

Эмпирическое знание, будучи совершенно необходимой ступенью познания, так как все наши знания возникают в конечном счете из опыта, все же недостаточно для познания глубоких внутренних закономерностей возникновения и развития познаваемого объекта.

Теоретическое знание – это сформулированные общие для данной предметной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые

факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

Теоретическое знание трансформирует результаты, полученные на стадии эмпирического познания, в более глубокие обобщения, вскрывая сущности явлений первого, второго и т.д. порядков, закономерности возникновения, развития и изменения изучаемого объекта.

Формы организации научного знания. Данный подраздел носит справочно-словарный характер, за что авторы приносят уважаемым читателям свои извинения. Но дело в том, что в литературе систематическое изложение форм организации научного знания отсутствует, поэтому мы сочли необходимым дать здесь его полностью, так как и в научной работе, и в практической деятельности всем неизбежно приходится этими формами пользоваться, что зачастую делается ошибочно и бессистемно.

– *факт* (синоним: событие, результат). К научному факту относятся лишь такие события, явления, их свойства, связи и отношения, которые определенным образом зафиксированы, зарегистрированы. Факты составляют фундамент науки. Без определенной совокупности фактов невозможно построить эффективную научную теорию. Известно высказывание И.П. Павлова о том, что факты – это воздух ученого.

Факт как научная категория отличается от явления. Явление – объективная реальность, отдельное событие, а факт – собрание многих явлений и связей, их обобщение. Факт в значительной мере есть результат обобщения всех аналогичных явлений, сведения их в некоторый определенный класс явлений.

– *положение* – научное утверждение, сформулированная мысль. Частными случаями положений является аксиома и теорема. *Аксиома* – исходное положение научной теории, принимаемое в качестве истинного без логического доказательства и лежащее в основе доказательства других положений теории. Вопрос об истинности аксиомы решается либо в рамках какой-либо другой теории, либо посредством интерпретации, то есть содержательного объяснения данной теории. *Теорема* – положение,

устанавливаемое при помощи доказательств. Вспомогательные теоремы, необходимые для доказательства основной, называют *леммами* или *утверждениями*;

– *понятие* – мысль, отражающая в обобщенной и абстрагированной форме предметы, явления и связи между ними посредством фиксации общих и специфических признаков – свойств предметов и явлений.

– *категория* – предельно широкое понятие, в котором отражены наиболее общие и существенные свойства, признаки, связи и отношения предметов, явлений окружающего мира. Например, «материя», «движение», «пространство», «время» и т.д. Каждая отрасль науки имеет свою собственную систему категорий.

– *принцип* – выполняет двоякую роль. С одной стороны, принцип выступает как центральное понятие, представляющее обобщение и распространение какого-либо положения на все явления, процессы той области, из которой данный принцип абстрагирован. С другой стороны, он выступает в смысле принципа действия – норматива, предписания к деятельности;

– *закон* – существенное, объективное, всеобщее, устойчивое повторяющееся отношение между явлениями, процессами¹⁸. Например, закон Ома, закон Джоуля-Ленца и т.д.

– *теория*. Вообще говоря, термин «теория» используется в двух смыслах. Во-первых, в самом общем смысле как форма деятельности общественно развитого человека, направленная на получение знания о природной и социальной действительности и вместе с практикой образующая совокупную деятельность общества. В этом смысле понятие «теория» является синонимом общественного сознания в наиболее высоких и развитых формах его логической организации. Как высший продукт организованного мышления она опосредует всякое отношение человека к действительности и является условием подлинно сознательного преобразования последней.

– *метатеория* – теория, анализирующая структуры, методы, свойства и способы построения научных теорий в какой-либо определенной отрасли научного знания;

– *идея* (в философском смысле, как общественно-историческая идея, а не в бытовом значении: «кому-то в голову пришла идея») – как высшая форма познания мира, не только отражающая объект изучения, но и направленная на его преобразование. В этом смысле идеи в науке не только подытоживают опыт предшествующего развития знания, но и служат основой для синтеза знания в некую целостную систему и поиска новых путей решения проблемы. Развитие идеи имеет два «вектора» – как развитие идеи внутри самой науки, так и развитие по направлению реализации ее в практике. В качестве примеров научных идей можно назвать квантовую идею в физике XIX – XX веков, современные идеи демократизации общественных отношений в стране, гуманизации образования и т.д. Одним из отличительных признаков идеи от теорий, концепций является то, что последние могут быть созданы одним автором и не получить широкого распространения. Идея же должна получить признание общества, профессионального сообщества, или значительной их части;

– *доктрина* – почти что синоним концепции, теории. Употребляется в двух смыслах: в практическом, когда говорят о взглядах с оттенком схоластичности и догматизма (отсюда выражения: «доктринер», «доктринерство»); и в смысле комплекса, системы взглядов, направлений действий, получивших нормативный характер посредством утверждения каким-либо официальным органом – правительством, министерством и т.п. Например, военная доктрина, доктрина развития жилищно-коммунального хозяйства и т.д.

– *парадигма* – также выступает в двух смыслах: как пример из истории, в том числе истории той или иной науки, взятый для обоснования, сравнения; и как концепция, теория или модель постановки проблем, принятая в качестве образца решения исследовательских задач.

2.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.
2. Перечислите общие понятия о науке. Приведите обоснование.
3. Назовите структуру научного знания. Приведите обоснование.
4. Подготовьте сообщение о формах организации научного знания.
5. Как объяснить понятие науки как социального института.
6. Перечислите общие закономерности развития науки. Ответ обоснуйте.

Тема 3. Характеристики научной деятельности

3.1. Теоретическая информация

Говоря об особенностях научной деятельности, необходимо различать *индивидуальную научную деятельность* – как процесс научной работы отдельного исследователя – и *коллективную научную деятельность* – как деятельность всего сообщества ученых, работающих в данной отрасли науки, или как работу научного коллектива исследовательского института, научных групп, научных школ и т.д. Они различны.

Особенности индивидуальной научной деятельности:

1. Научный работник должен четко ограничивать рамки своей деятельности и определять цели своей научной работы. В науке, так же как и в любой другой области профессиональной деятельности, происходит естественное разделение труда. Научный работник не может заниматься «наукой вообще», а должен вычленить четкое направление работы, поставить конкретную цель и последовательно идти к ее достижению.

2. Научная работа строится «на плечах предшественников». Прежде чем приступать к любой научной работе по какой-либо проблеме, необходимо изучить в научной литературе, что было сделано в данной области предшественниками.

3. Научный работник должен освоить научную терминологию и строго выстроить свой понятийный аппарат. Дело не только в том, чтобы писать сложным языком как, часто заблуждаясь, считают многие начинающие научные работники: что чем сложнее и непонятнее, тем якобы научнее. Достоинством настоящего ученого является то, что он пишет и говорит о самых сложных вещах простым языком. Дело и в другом. Исследователь должен провести четкую грань между обыденным и научным языком. А различие заключается в том, что к обыденному разговорному языку не предъявляется особых требований к точности используемой терминологии. Однако, как только мы начинаем говорить об этих же понятиях *на научном языке*, то сразу

возникают вопросы: «А в каком смысле используется такое-то понятие, такое-то понятие и т.д.? В каждом конкретном случае исследователь должен ответить на вопрос: «В каком смысле он использует то или иное понятие».

В любой науке имеет место явление параллельного существования различных *научных школ*. Каждая научная школа выстраивает свой собственный понятийный аппарат. Поэтому, если начинающий исследователь возьмет, к примеру, один термин в понимании, трактовке одной научной школы, другой – в понимании другой школы, третий – в понимании третьей научной школы и т.д., то получится полный разнобой в использовании понятий, и никакой новой системы научного знания тем самым исследователь не создаст, поскольку, что бы он ни говорил и ни писал, он не выйдет за рамки обыденного житейского знания.

4. Результат любой научной работы, любого исследования должен быть обязательно оформлен в «письменном» виде (печатном или электронном) – в виде научного отчета, научного доклада, реферата, статьи, книги и т.д. Это требование обуславливается двумя обстоятельствами. Во-первых, только в письменном виде можно изложить свои идеи и результаты на строго научном языке. В устной речи этого никогда не получается. Причем написание любой научной работы, даже самой маленькой статьи, для начинающего исследователя представляет большую сложность, поскольку то, что легко проговаривается в публичных выступлениях или же мысленно проговаривается «про себя», оказывается «ненаписуемым».

Кроме того, количество и объем научных публикаций являются показателем, правда, формальным, продуктивности любого научного работника. И каждый исследователь постоянно ведет и пополняет список своих опубликованных работ.

Особенности коллективной научной деятельности:

1. Плюрализм научного мнения. Поскольку любая научная работа является творческим процессом, то очень важно, чтобы этот процесс не был «зарегламентирован». Естественно, научная работа каждого исследовательского коллектива может и должна планироваться и довольно

строго. Но при этом каждый исследователь, если он достаточно грамотен, имеет право на свою точку зрения, свое мнение, которые должны, безусловно, уважаться. Любые попытки диктата, навязывание всем общей единой точки зрения никогда не приводило к положительному результату. Вспомним, к примеру, хотя бы печальную историю с Т.Д. Лысенко, когда отечественная биология была отброшена на десятилетия назад.

В том числе, существование в одной и той же отрасли науки различных научных школ обусловлено и объективной необходимостью существования различных точек зрения, взглядов, подходов. А жизнь, практика потом подтверждают или опровергают различные теории, или же примиряют их, как, например, примирила таких ярых противников, какими были в свое время Р. Гук и И. Ньютон в физике, или И.П. Павлов и А.А. Ухтомский в физиологии.

2. Коммуникации в науке. Любые научные исследования могут проводиться только в определенном сообществе ученых. Это обусловлено тем обстоятельством, что любому исследователю, даже самому квалифицированному, всегда необходимо обговаривать и обсуждать с коллегами свои идеи, полученные факты, теоретические построения – чтобы избежать ошибок и заблуждений. Следует отметить, что среди начинающих исследователей нередко бытует мнение, что де «я буду заниматься научной работой сам по себе, а вот когда получу большие результаты, тогда и буду публиковать, обсуждать и т.д.». Но, к сожалению, такого не бывает. Научные робинзонады никогда ничем путным не кончались – человек «закапывался», запутывался в своих исканиях и, разочаровавшись, оставлял научную деятельность. Поэтому всегда необходим *научное общение*.

Еще одним условием научного общения для любого исследователя является его непосредственное и опосредованное общение со всеми коллегами, работающими в данной отрасли науки – через специально организуемые научные и научно-практические конференции, семинары, симпозиумы (непосредственное или виртуальное общение) и через научную литературу – статьи в печатных и электронных журналах, сборниках, книги и т.д. (опосредованное общение). И в том и в другом случае исследователь, с одной

стороны, выступает сам или публикует свои результаты, с другой стороны – слушает и читает то, чем занимаются другие исследователи, его коллеги.

3. Внедрение результатов исследования – важнейший момент научной деятельности, поскольку конечной целью науки как отрасли народного хозяйства является, естественно, внедрение полученных результатов в практику. Однако следует предостеречь от широко бытующего среди людей, далеких от науки, представления, что результаты каждой научной работы должны быть обязательно внедрены. Вообразим себе такой пример. Только по педагогике ежегодно защищается более 3000 кандидатских и докторских диссертаций. Если исходить из предположения, что все полученные результаты должны быть внедрены, то представим себе бедного учителя, который должен прочесть все эти диссертации, а каждая из них содержит от 100 до 300 страниц машинописного текста. Естественно, никто этого делать не будет. Механизм внедрения иной.

Результаты отдельных исследований публикуются в тезисах, статьях, затем они обобщаются (и тем самым как бы «сокращаются») в книгах, брошюрах, монографиях как чисто *научных публикациях*, а затем в еще более обобщенном, сокращенном и систематизированном виде попадают в вузовские учебники. И уже совсем «отжатые», наиболее фундаментальные результаты попадают в школьные учебники.

Принципы научного познания.

Современная наука руководствуется тремя основными *принципами познания*: принципом детерминизма, принципом соответствия и принципом дополнительности. Принцип детерминизма имеет, можно сказать, многовековую историю, хотя он претерпел на рубеже XIX–XX веков существенные изменения и дополнения в своем толковании. Принципы соответствия и дополнительности были сформулированы в период рубежа XIX и XX веков в связи с развитием новых направлений в физике – теории относительности, квантовой механики и т.д., и, в свою очередь, в числе других факторов обусловили перерастание классической науки XVIII–XIX веков в современную науку.

Принцип детерминизма. Принцип детерминизма, будучи общенаучным, организует построение знания в конкретных науках. Детерминизм выступает, прежде всего, в форме причинности как совокупности обстоятельств, которые предшествуют во времени какому-либо данному событию и вызывают его.

То есть, имеет место связь явлений и процессов, когда одно явление, процесс (причина) при определенных условиях с необходимостью порождает, производит другое явление, процесс (следствие).

Принципиальным недостатком прежнего, классического (так называемого лапласовского) детерминизма является то обстоятельство, что он ограничивался одной лишь непосредственно действующей причинностью, трактуемой чисто механистически: объективная природа случайности отрицалась, вероятностные связи выводились за пределы детерминизма и противопоставлялись материальной детерминации явлений.

Современное понимание принципа детерминизма предполагает наличие разнообразных объективно существующих форм взаимосвязи явлений, многие из которых выражаются в виде соотношений, не имеющих непосредственно причинного характера, то есть прямо не содержащих момента порождения одного другим. Сюда входят пространственные и временные корреляции, функциональные зависимости и т.д. В том числе, в современной науке, в отличие от детерминизма классической науки, особенно важными оказываются соотношения неопределенностей, формулируемые на языке вероятностных законов или соотношения нечетких множеств, или интервальных величин и т.д. (см., например, [170]).

Однако все формы реальных взаимосвязей явлений в конечном счете складываются на основе всеобщей действующей причинности, вне которой не существует ни одно явление действительности. В том числе, и такие события, называемые случайными, в совокупности которых выявляются статистические законы. В последнее время теория вероятностей, математическая статистика и т.д. все больше внедряются в исследования в общественных, гуманитарных науках.

Принцип соответствия. В своем первоначальном виде принцип соответствия был сформулирован как «эмпирическое правило», выражающее закономерную связь в форме предельного перехода между теорией атома, основанной на квантовых постулатах, и классической механикой; а также между специальной теорией относительности и классической механикой. Так, например, условно выделяются четыре механики: классическая механика И. Ньютона (соответствующая большим массам, то есть массам, много большим массы элементарных частиц, и малым скоростям, то есть скоростям, много меньшим скорости света), релятивистская механика – теория относительности А.Эйнштейна («большие» массы, «большие» скорости), квантовая механика («малые» массы, «малые» скорости) и релятивистская квантовая механика («малые» массы, «большие» скорости). Они полностью согласуются между собой «на стыках». В процессе дальнейшего развития научного знания истинность принципа соответствия была доказана практически для всех важнейших открытий в физике, а вслед за этим и в других науках, после чего стала возможной его обобщенная формулировка: теории, справедливость которых экспериментально установлена для той или иной области явлений, с появлением новых, более общих теорий не отбрасываются как нечто ложное, но сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий. Выводы новых теорий в той области, где была справедлива старая «классическая» теория, переходят в выводы классической теории.

Необходимо отметить, что строгое выполнение принципа соответствия имеет место в рамках эволюционного развития науки. Но, не исключены ситуации «научных революций», когда новая теория опровергает предшествующую и замещает ее.

Принцип соответствия означает, в частности, и преемственность научных теорий. На необходимость следования принципу соответствия приходится обращать внимание исследователей, поскольку в последнее время в гуманитарных и общественных науках стали появляться работы, особенно выполненные людьми, пришедшими в эти отрасли науки из других, «сильных»

областей научного знания, в которых делаются попытки создать новые теории, концепции и т.п., мало связанные или никак не связанные с прежними теориями. Новые теоретические построения бывают полезны для развития науки, но если они не будут соотноситься с прежними, то ученые в скором времени вообще перестанут понимать друг друга.

Принцип дополнительности. Принцип дополнительности возник в результате новых открытий в физике также на рубеже XIX и XX веков, когда выяснилось, что исследователь, изучая объект, вносит в него, в том числе посредством применяемого прибора, определенные изменения. Этот принцип был впервые сформулирован Н. Бором: воспроизведение целостности явления требует применения в познании взаимоисключающих «дополнительных» классов понятий. В физике, в частности, это означало, что получение экспериментальных данных об одних физических величинах неизменно связано с изменением данных о других величинах, дополнительных к первым (узкое – физическое – понимание принципа дополнительности). С помощью дополнительности устанавливается эквивалентность между классами понятий, комплексно описывающими противоречивые ситуации в различных сферах познания (общее понимание принципа дополнительности).

Принцип дополнительности существенно изменил весь строй науки. Если классическая наука функционировала как цельное образование, ориентированное на получение системы знаний в окончательном и завершенном виде, на однозначное исследование событий, исключение из контекста науки влияния деятельности исследователя и используемых им средств, на оценку входящего в наличный фонд науки знания как абсолютно достоверного, то с появлением принципа дополнительности ситуация изменилась.

Важно следующее:

– включение субъектной деятельности исследователя в контекст науки привело к изменению понимания предмета знания: им стала теперь не реальность «в чистом виде», а некоторый ее срез, заданный через призмы

принятых теоретических и эмпирических средств и способов ее освоения познающим субъектом;

– взаимодействие изучаемого объекта с исследователем (в том числе посредством приборов) не может не привести к различной проявляемости свойств объекта в зависимости от типа его взаимодействия с познающим субъектом в различных, часто взаимоисключающих условиях. А это означает правомерность и равноправие различных научных описаний объекта, в том числе различных теорий, описывающих один и тот же объект, одну и ту же предметную область. Поэтому, очевидно, булгаковский Воланд и говорит: «Все теории стоят одна другой».

Важно подчеркнуть, что одна и та же предметная область может, в соответствии с принципом дополнительности, описываться разными теориями. Та же классическая механика может быть описана не только по известной по школьным учебникам физики механикой Ньютона, но и механикой У. Гамильтона, механикой Г. Герца, механикой К. Якоби. Они различаются исходными позициями – что берется за основные неопределяемые величины – сила, импульс, энергия и т.д. Точно так же в психологии: существует множество психологий: если за основу берется образ – гештальтпсихология, если поведение – бихевиоризм и т.д.

Или, например, в настоящее время многие социально-экономические системы исследуются посредством построения математических моделей с использованием различных разделов *математики*: дифференциальных уравнений, теории вероятностей, нечеткой логики, интервального анализа и др. При этом интерпретация результатов моделирования одних и тех же явлений, процессов с использованием разных математических средств дает хотя и близкие, но все же разные выводы. В целом, в соответствии с указанными выше тремя принципами научного познания, различия между классической и «неклассической», современной наукой могут быть представлены в табл. 1.

Авторов данной книги в течение многих лет занимал вопрос: а почему именно эти три принципа научного познания (хотя некоторые авторы выделяют более широкую совокупность принципов научного познания)? Не два, не пять и

т.д. Эти три принципа общепризнанны, никто не подвергает их сомнениям или дополнениям.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика двух эпох развития науки

Признаки для сравнения	Эпохи развития науки	
	классика	не классика
1. Объект	«Природный процесс» выделяется безотносительно к условиям его изучения	Запрет на трактовку предметности «самой по себе» без учета способов ее освоения. «Без познающего субъекта нет объекта»
2. Метод познания	Постулирование зеркально- непосредственно- очевидного соответствия знания действительности (наивный реализм)	Дополнительность: сознательное использование в исследованиях (наблюдение, описание) групп взаимоисключающих понятий
3. Отношение к эмпирическим данным	Эмпирическая методология восхождения к истине. Знание как прямое обобщение опыта.	Построение «безотносительно» к опыту концептуальных схем, организующих и направляющих понимание опытных данных
4. Истина	Адекватное знание как реальность, а не как императив	Различные ракурсы видения системы не сводятся к одному-единственному ракурсу – невозможность «Божественного» взгляда» (обозрения всей реальности)
5. Научность знания	Научным считается лишь всесторонне обоснованное в некоем доскональном смысле знание. Присутствие неопределенности расценивается как недостаточная обоснованность, гипотетичность знания	Абсолютная точность и строгость знания недостижимы.

Наконец, ответ был найден. И достаточно простой. Целью научного исследования является получение нового научного знания. Это новое научное знание соотносится:

- с объективной реальностью – принцип детерминизма;
- с предшествующей системой научного знания – принцип соответствия;
- с познающим субъектом – исследователем – принцип дополнительности («без субъекта нет объекта»).

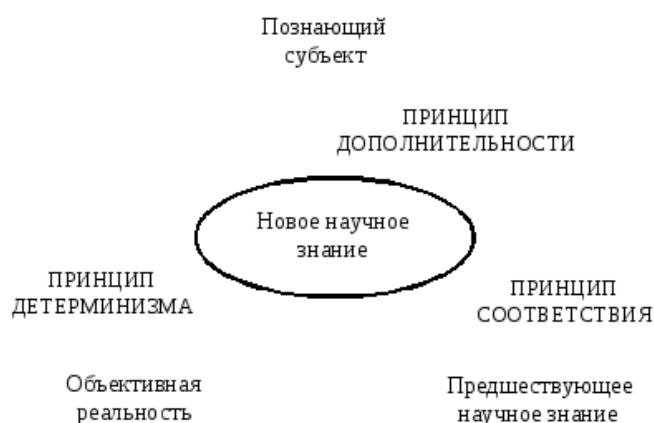


Рис. 1 - Логика выделения принципов научного познания

3.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.
2. Перечислите особенности индивидуальной научной деятельности. Приведите обоснование.
3. Назовите особенности коллективной научной деятельности. Приведите обоснование.
4. Подготовьте сообщение о принципах научной деятельности.
5. Продумайте, какие принципы научной деятельности необходимо применить в разрабатываемой магистерской диссертации.

Тема 4. Средства научного исследования

4.1. Теоретическая информация

В ходе развития науки разрабатываются и совершенствуются *средства познания*: материальные, математические, логические, языковые. Кроме того, в последнее время к ним, очевидно, необходимо добавить информационные средства как особый класс. Все средства познания – это специально создаваемые средства. В этом смысле материальные, информационные, математические, логические, языковые средства познания обладают общим свойством: их конструируют, создают, разрабатывают, обосновывают для тех или иных познавательных целей.

Материальные средства познания – это, в первую очередь, приборы для научных исследований. В истории с возникновением материальных средств познания связано формирование эмпирических методов исследования – наблюдения, измерения, эксперимента.

Эти средства непосредственно направлены на изучаемые объекты, им принадлежит главная роль в эмпирической проверке гипотез и других результатов научного исследования, в открытии новых объектов, фактов. Использование материальных средств познания в науке вообще – микроскопа, телескопа, синхрофазотрона, спутников Земли и т.д. – оказывает глубокое влияние на формирование понятийного аппарата наук, на способы описания изучаемых предметов, способы рассуждений и представлений, на используемые обобщения, идеализации и аргументы.

Информационные средства познания. Массовое внедрение вычислительной техники, информационных технологий, средств телекоммуникаций коренным образом преобразует научно-исследовательскую деятельность во многих отраслях науки, делает их средствами научного познания. В том числе, в последние десятилетия вычислительная техника широко используется для автоматизации эксперимента в физике, биологии, в технических науках и т.д., что позволяет в сотни, тысячи раз упростить

исследовательские процедуры и сократить время обработки данных. Кроме того, информационные средства позволяют значительно упростить обработку статистических данных практически во всех отраслях науки. А применение спутниковых навигационных систем во много раз повышает точность измерений в геодезии, картографии и т.д.

Математические средства познания. Развитие математических средств познания оказывает все большее влияние на развитие современной науки, они проникают и в гуманитарные, общественные науки.

Математика, будучи наукой о количественных отношениях и пространственных формах, абстрагированных от их конкретного содержания, разработала и применила конкретные средства отвлечения формы от содержания и сформулировала правила рассмотрения формы как самостоятельного объекта в виде чисел, множеств и т.д., что упрощает, облегчает и ускоряет процесс познания, позволяет глубже выявить связь между объектами, от которых абстрагирована форма, вычленить исходные положения, обеспечить точность и строгость суждений. Математические средства позволяют рассматривать не только непосредственно абстрагированные количественные отношения и пространственные формы, но и логически возможные, то есть такие, которые выводятся по логическим правилам из ранее известных отношений и форм.

Под влиянием математических средств познания претерпевает существенные изменения теоретический аппарат описательных наук. Математические средства позволяют систематизировать эмпирические данные, выявлять и формулировать количественные зависимости и закономерности. Математические средства используются также как особые формы идеализации и аналогии (математическое моделирование).

Логические средства познания. В любом исследовании ученому приходится решать *логические задачи*:

– каким логическим требованиям должны удовлетворять рассуждения, позволяющие делать объективно-истинные заключения; каким образом контролировать характер этих рассуждений?

– каким логическим требованиям должно удовлетворять описание эмпирически наблюдаемых характеристик?

– как логически анализировать исходные системы научных знаний, как согласовывать одни системы знаний с другими системами знаний (например, в социологии и близко с ней связанной психологии)?

– каким образом строить научную теорию, позволяющую давать научные объяснения, предсказания и т.д.?

Использование логических средств в процессе построения рассуждений и доказательств позволяет исследователю отделять контролируемые аргументы от интуитивно или некритически принимаемых, ложные от истинных, путаницу от противоречий.

Языковые средства познания. Важным языковым средством познания являются, в том числе, правила построения определений понятий (дефиниций). Во всяком научном исследовании ученому приходится уточнять введенные понятия, символы и знаки, употреблять новые понятия и знаки. Определения всегда связаны с языком как средством познания и выражения знаний.

Правила использования языков как естественных, так и искусственных, при помощи которых исследователь строит свои рассуждения и доказательства, формулирует гипотезы, получает выводы и т.д., являются исходным пунктом познавательных действий. Знание их оказывает большое влияние на эффективность использования языковых средств познания в научном исследовании.

4.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.

2. Перечислите средства познания. Приведите обоснование.

3. Охарактеризуйте материальные средства познания.

4. Охарактеризуйте математические средства познания.
5. Охарактеризуйте логические средства познания.
6. Охарактеризуйте языковые средства познания.
7. Продумайте, какие средства научного познания применимы в разрабатываемой магистерской диссертации.

Тема 5. Методы научного исследования

5.1. Теоретическая информация

Существенную, подчас определяющую роль в построении любой научной работы играют применяемые методы исследования.

Методы исследования подразделяются на эмпирические (эмпирический – дословно – воспринимаемый посредством органов чувств) и теоретические (см. табл.2).

Таблица 2 - Методы научного исследования

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ		ЭМПИРИЧЕСКИЕ	
методы-операции	методы-действия	методы-операции	методы-действия
анализ синтез сравнение абстрагирование конкретизация обобщение формализация индукция дедукция идеализация аналогия моделирование мысленный эксперимент воображение	диалектика (как метод) научные теории, проверенные практикой доказательство метод анализа систем знаний дедуктивный (аксиоматический) метод индуктивно-дедуктивный метод выявление и разрешение противоречий постановка проблем построение гипотез	изучение литературы, документов и результатов деятельности наблюдение измерение опрос (устный и письменный) экспертные оценки тестирование	методы отслеживания объекта: обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта методы преобразования объекта: опытная работа, эксперимент

Теоретические методы (методы-операции) . Теоретические методы-операции имеют широкое поле применения, как в научном исследовании, так и в практической деятельности.

Теоретические методы – операции определяются (рассматриваются) по основным мыслительным операциям, которыми являются: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование и конкретизация, обобщение, формализация, индукция и дедукция, идеализация, аналогия, моделирование, мысленный эксперимент.

Анализ– это разложение исследуемого целого на части, выделение отдельных признаков и качеств явления, процесса или отношений явлений, процессов. Процедуры анализа входят органической составной частью во всякое научное исследование и обычно образуют его первую фазу, когда исследователь переходит от нерасчлененного описания изучаемого объекта к выявлению его строения, состава, его свойств и признаков.

Синтез– соединение различных элементов, сторон предмета в единое целое (систему). Синтез – не простое суммирование, а смысловое соединение. Если просто соединить явления, между ними не возникнет системы связей, образуется лишь хаотическое накопление отдельных фактов. Синтез противоположен анализу, с которым он неразрывно связан. Синтез как познавательная операция выступает в различных функциях теоретического исследования. Любой процесс образования понятий основывается на единстве процессов анализа и синтеза. Эмпирические данные, получаемые в том или ином исследовании, синтезируются при их теоретическом обобщении. В теоретическом научном знании синтез выступает в функции взаимосвязи теорий, относящихся к одной предметной области, а также в функции объединения конкурирующих теорий (например, синтез корпускулярных и волновых представлений в физике).

Сравнение– это познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются количественные и качественные характеристики объектов, осуществляется их классификация, упорядочение и оценка. Сравнение – это сопоставление одного с другим. При этом важную роль играют основания, или признаки сравнения, которые определяют возможные отношения между объектами.

Абстрагирование— одна из основных мыслительных операций, позволяющая мысленно вычленить и превратить в самостоятельный объект рассмотрения отдельные стороны, свойства или состояния объекта в чистом виде. Абстрагирование лежит в основе процессов обобщения и образования понятий.

Конкретизация— процесс, противоположный абстрагированию, то есть нахождение целостного, взаимосвязанного, многостороннего и сложного. Исследователь первоначально образует различные абстракции, а затем на их основе посредством конкретизации воспроизводит эту целостность (мысленное конкретное), но уже на качественно ином уровне познания конкретного.

Обобщение— одна из основных познавательных мыслительных операций, состоящая в выделении и фиксации относительно устойчивых, инвариантных свойств объектов и их отношений.

Формализация— отображение результатов мышления в точных понятиях или утверждениях. Является как бы мыслительной операцией «второго порядка». Формализация противопоставляется интуитивному мышлению. В математике и формальной логике под формализацией понимают отображение содержательного знания в знаковой форме или в формализованном языке.

Индукция— это умозаключение от частных объектов, явлений к общему выводу, от отдельных фактов к обобщениям.

Дедукция— это умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным выводам.

Идеализация— мысленное конструирование представлений об объектах, не существующих или неосуществимых в действительности, но таких, для которых существуют прообразы в реальном мире.

Аналогия, моделирование. Аналогия — мыслительная операция, когда знание, полученное из рассмотрения какого-либо одного объекта (модели), переносится на другой, менее изученный или менее доступный для изучения, менее наглядный объект, именуемый прототипом, оригиналом

Модель— вспомогательный объект, выбранный или преобразованный в познавательных целях, дающий новую информацию об основном объекте.

Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы их применения. По характеру моделей выделяют предметное и знаковое (информационное) моделирование.

Теоретические методы (методы – познавательные действия).

Общефилософским, общенаучным методом познания является диалектика – реальная логика содержательного творческого мышления, отражающая объективную диалектику самой действительности. Основой диалектики как метода научного познания является восхождение от абстрактного к конкретному (Г. Гегель) – от общих и бедных содержанием форм к расчлененным и более богатым содержанием, к системе понятий, позволяющих постичь предмет в его сущностных характеристиках. В диалектике все проблемы обретают исторический характер, исследование развития объекта является стратегической платформой познания. Наконец, диалектика ориентируется в познании на раскрытие и способы разрешения противоречий.

Научные теории, проверенные практикой: любая такая теория, по существу, выступает в функции метода при построении новых теорий в данной или даже в других областях научного знания, а также в функции метода, определяющего содержание и последовательность экспериментальной деятельности исследователя. Поэтому различие между научной теорией как формой научного знания и как метода познания в данном случае носит функциональный характер: формируясь в качестве теоретического результата прошлого исследования, метод выступает как исходный пункт и условие последующих исследований.

Доказательство – метод – теоретическое (логическое) действие, в процессе которого истинность какой-либо мысли обосновывается с помощью других мыслей. Всякое доказательство состоит из трех частей: тезиса, доводов (аргументов) и демонстрации.

Эмпирические методы (методы-операции) .

Изучение литературы, документов и результатов деятельности. Вопросы работы с научной литературой будут рассмотрены ниже отдельно, поскольку

это не только метод исследования, но и обязательный процессуальный компонент любой научной работы.

Наблюдение – в принципе, наиболее информативный метод исследования. Это единственный метод, который позволяет увидеть все стороны изучаемых явлений и процессов, доступные восприятию наблюдателя – как непосредственному, так и с помощью различных приборов.

Для получения объективных результатов наблюдения необходимо соблюдать требования интерсубъективности, то есть данные наблюдения должны (и/или могут) быть получены и зафиксированы по возможности другими наблюдателями.

Измерение. Измерение используется повсеместно, в любой человеческой деятельности. Так, практически каждый человек в течение суток десятки раз проводит измерения, смотря на часы. Общее определение измерения таково: «Измерение – это познавательный процесс, заключающийся в сравнении ... данной величины с некоторым ее значением, принятым за эталон сравнения»

Шкала– числовая система, в которой отношения между различными свойствами изучаемых явлений, процессов переведены в свойства того или иного множества, как правило – множества чисел

Опрос. Этот эмпирический метод применяется только в общественных и гуманитарных науках. Метод опроса подразделяется на устный опрос и письменный опрос.

Устный опрос (беседа, интервью). Суть метода понятна из его названия. Во время опроса у спрашивающего налицо личный контакт с отвечающим, то есть он имеет возможность видеть, как отвечающий реагирует на тот или другой вопрос. Наблюдатель может в случае надобности задавать различные дополнительные вопросы и таким образом получать дополнительные данные по некоторым неосвещенным вопросам.

Письменный опрос – анкетирование. В его основе лежит заранее разработанный вопросник (анкета), а ответы респондентов (опрашиваемых) на все позиции вопросника составляют искомую эмпирическую информацию.

Метод экспертных оценок. По существу, это разновидность опроса, связанная с привлечением к оценке изучаемых явлений, процессов наиболее компетентных людей, мнения которых, дополняющие и перепроверяющие друг друга, позволяют достаточно объективно оценить исследуемое. Использование этого метода требует ряда условий. Прежде всего – это тщательный подбор экспертов – людей, хорошо знающих оцениваемую область, изучаемый объект и способных к объективной, непредвзятой оценке.

Тестирование – эмпирический метод, диагностическая процедура, заключающаяся в применении тестов (от английского test – задача, проба). Тесты обычно задаются испытуемым либо в виде перечня вопросов, требующих кратких и однозначных ответов, либо в виде задач, решение которых не занимает много времени и также требует однозначных решений, либо в виде каких-либо краткосрочных практических работ испытуемых, например квалификационных пробных работ в профессиональном образовании, в экономике труда и т.п. Тесты различаются на бланочные, аппаратные (например, на компьютере) и практические; для индивидуального применения и группового.

Эмпирические методы (методы-действия). Эмпирические методы-действия следует, прежде всего, подразделить на два класса. Первый класс – это методы изучения объекта без его преобразования, когда исследователь не вносит каких-либо изменений, преобразований в объект исследования. Точнее говоря, не вносит существенных изменений в объект – ведь, согласно принципу дополнительности (см. выше) исследователь (наблюдатель) не может не менять объект. Назовем их методами отслеживания объекта. К ним относятся: собственно метод отслеживания и его частные проявления – обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта.

Отслеживание, зачастую, в ряде наук является, пожалуй, единственным эмпирическим методом-действием. Например, в астрономии. Ведь астрономы никак не могут пока влиять на изучаемые космические объекты.

Обследование – как частный случай метода отслеживания – это изучение исследуемого объекта с той или иной мерой глубины и детализации в зависимости от поставленных исследователем задач.

Мониторинг. Это постоянный надзор, регулярное отслеживание состояния объекта, значений отдельных его параметров с целью изучения динамики происходящих процессов, прогнозирования тех или иных событий, а также предотвращения нежелательных явлений. Например, экологический мониторинг, синоптический мониторинг и т.д.

Изучение и обобщение опыта (деятельности). При проведении исследований изучение и обобщение опыта (организационного, производственного, технологического, медицинского, педагогического и т.д.) применяется с различными целями: для определения существующего уровня детальности предприятий, организаций, учреждений, функционирования технологического процесса, выявления недостатков и узких мест в практике той или иной сферы деятельности, изучения эффективности применения научных рекомендаций, выявления новых образцов деятельности, рождающихся в творческом поиске передовых руководителей, специалистов и целых коллективов.

Опытная работа – это, как уже было сказано, метод внесения преднамеренных изменений в изучаемый объект с известной степенью произвола.

Эксперимент – общий эмпирический метод исследования (метод-действие), суть которого заключается в том, что явления и процессы изучаются в строго контролируемых и управляемых условиях.

5.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.

2. Охарактеризуйте эмпирические методы научного исследования.
3. Охарактеризуйте теоретические методы научного исследования.
4. Обоснуйте применение теоретических методов научного исследования в разрабатываемой магистерской диссертации.

Тема 6. Специфика организации коллективного научного исследования

6.1. Теоретическая информация

Для организации коллективного научного исследования естественно, необходим его руководитель. Перед *руководителем исследования (научным руководителем)* стоят непростые задачи:

1. Прежде всего, он сам должен освоить методологию научного исследования и иметь собственный опыт исследований, а также иметь определенный научный авторитет.
2. На сугубо добровольной основе сформировать коллектив исследователей, обучить их методологии проведения научного исследования.
3. Спланировать весь комплекс научных исследований, необходимых на данном этапе. Организовать и помочь спланировать индивидуальные исследования каждого участника научного коллектива, обеспечить контроль выполнения всех планов. Обобщать полученные результаты.
4. Спланировать и организовать публикацию и внедрение полученных результатов.

Руководитель исследовательского коллектива, в первую очередь, задается вопросом: как сформулировать общую, единую тему коллективного исследования. В определении общей темы для всего коллектива есть значительная психологическая сложность. Дело в том, что работа над общей темой позволяет, с одной стороны, сплотить научно-исследовательский коллектив и получить тем самым значительные, весомые результаты.

С другой стороны, у каждого творчески работающего исследователя есть свой круг научных, творческих интересов, который вовсе не обязательно должен вписываться в русло единой темы. Поэтому от руководителя требуется большое искусство убеждения в необходимости включения членов коллектива в общее русло коллективного исследования. Руководитель должен сам иметь достаточные навыки и широту научного кругозора, чтобы увидеть и найти возможности совмещения интересов каждого отдельного исследователя с

общими интересами коллектива. Опыт показывает, что, как правило, это удастся при достаточно гибкой позиции руководителя, его терпении и настойчивости. Но самое главное заключается в том, чтобы все участники коллективной работы были увлечены исследовательской работой и четко понимали, что они хотят получить сами и что от них хочет получить научный руководитель.

Существенной особенностью научной деятельности, которую должен постоянно учитывать руководитель научного коллектива, является разный уровень способностей его членов.

Конечно, способности людей различаются в любой области деятельности. Но, если при организации, к примеру, учебного процесса в школе разный уровень способностей, разные качества личности тех или иных учителей как бы «выравниваются» клеточками расписания учебных занятий, то при организации научных исследований такое «выравнивание» в принципе невозможно. Кроме того, члены исследовательского коллектива будут иметь и разные наклонности – у одного лучше получаются, допустим, обследования, у другого – эксперимент; один лучше пишет научные труды, другой лучше выступает с докладами и т.д. И руководитель коллективной научной работы должен внимательно изучать индивидуальные особенности членов своего коллектива, чтобы наилучшим образом использовать их возможности, с одной стороны, с другой стороны – не ждать и не требовать от них того, чего они делать не могут.

Руководитель должен следовать важнейшему принципу: каждый участник исследовательского коллектива (за исключением технического персонала – лаборантов и т.д.) должен иметь самостоятельный участок научной работы – самостоятельную тему исследования, целиком за нее отвечать и самостоятельно распоряжаться ее результатами, в том числе публиковать их под своим именем. Только в этом случае члены исследовательского коллектива будут работать с полной отдачей.

Научное соавторство, когда статья, книга и т.п. публикуются под многими фамилиями, целесообразно лишь в исключительных случаях, когда

описываемая в публикации проблема могла быть решена только коллективно, и каждый из соавторов внес реальный вклад в ее решение. Научный руководитель может поддаться соблазну приписать свою фамилию в число исполнителей научной темы, авторов публикаций, подготовленных сотрудниками возглавляемого им коллектива. Но, помимо нравственной стороны этого явления, такой научный руководитель наносит ущерб и своему научному авторитету, своему научному имени: если в печати появляются публикации по совершенно разнородным вопросам, с разными авторами, но с одним и тем же соавтором, то для научной общественности становится понятным, что собой представляет подобный «соавтор».

У руководителя научного коллектива есть свой участок научной деятельности, где он может проявить себя как исследователь, в том числе как автор публикаций, не ущемляя интересов других сотрудников – он работает «на другом этаже»: формулирует общую тему и гипотезу коллективной научной работы, обобщает результаты отдельных исследований, анализирует тенденции, задачи дальнейших исследований и т.д. – это большой самостоятельный и чрезвычайно интересный участок работы.

Наряду с этим руководитель коллектива может и сам вести какую-либо исследовательскую тему, выступая тем самым и в роли рядового исполнителя.

Определив общую тему коллективного исследования, руководитель подготавливает общую программу исследования как относительно короткий текстовый документ, в котором раскрываются общие цели и направления исследований.

Все темы научных работ, проводимых в рамках коллективного исследования должны будут, как правило, войти как составные части в общую тему и стать составными частями программы исследований.

При этом *объект, предмет и цель* общего исследования формулируются по тем же правилам, что и при проведении отдельных исследований, но в более общем масштабе, имея в виду, что объекты и предметы отдельных исследований будут являться аспектами, направлениями общего исследования.

Цели же отдельных исследований могут рассматриваться как задачи, направленные на достижение общей цели исследования.

Если *гипотеза* каждого отдельного исследования носит содержательный, проблемный характер, то гипотеза общего исследования будет носить скорее характер предположений о направлениях, аспектах всего комплекса предстоящих исследований. Задачи общего исследования необходимо рассматривать как цели отдельных исследований.

После проведения всей этой подготовительной работы руководитель исследовательского коллектива приступает к составлению планов научно-исследовательской работы.

При этом необходимо отметить особенности составления планов.

1. Каждая тема начинается с разработки методики исследования.

2. Работы планируются как можно более подробно по срокам, чтобы иметь возможность на каждом этапе обсуждать получаемые результаты, контролировать ход выполнения работ. Не должно быть такого явления, когда по истечении трех-четырех-пяти лет исполнитель заявляет: «Извините, гипотеза не подтвердилась, результатов нет». В годовых планах желательно, чтобы каждый исполнитель представлял какие-либо отчетные материалы ежеквартально.

3. Работа планируется таким образом, чтобы каждый член исследовательского коллектива видел в плане работы свое определенное место и те работы, которые он должен выполнить один персонально. Не должно быть такого явления, когда за одной работой (темой) записывается два – три соисполнителя, работу фактически выполняет один, а остальные «прячутся за его спиной»; или же другой вариант, когда кто-то один присваивает себе результаты работы остальных.

4. Планирование взаимосвязанных работ должно осуществляться таким образом, что руководители и исполнители более поздних по логике исследования работ не должны были бы дожидаться окончательного оформления результатов предшествующих исследований, а могли начинать свою работу, пользуясь промежуточными результатами.

Отдельными разделами плана включаются:

- научно-организационная работа. В этом разделе планируются учебные занятия по повышению квалификации научных работников – членов исследовательского коллектива, подготовка и проведение научных семинаров, научно-практических конференций, работа по подготовке членов исследовательского коллектива к поступлению в аспирантуру, к прикреплению к соискательству и т.д.;
- издательская деятельность. В этом разделе отражаются все работы, которые намечаются к публикации и сроки их издания;
- деятельность по внедрению полученных результатов в практику образования.

Составленный проект плана должен быть самым подробным образом обсужден всеми членами исследовательского коллектива. Это необходимо, во-первых, потому, что каждый член этого коллектива должен внутренне психологически принять этот план как свой. Во-вторых, каждый член исследовательского коллектива должен увидеть роль и место своей работы в общем объеме работ. В-третьих, при обсуждении плана коллектив должен трезво оценить возможности выполнения работ в указанные сроки.

После обсуждения перспективный, годовой планы утверждаются руководителем. Затем следует разработка и утверждение индивидуальных планов научной работы каждого члена исследовательского коллектива. Форма индивидуального плана произвольная. Единственно важным является то, чтобы все работы, предусмотренные в перспективных и годовых планах, нашли свое отражение в индивидуальных планах. Индивидуальные планы должны быть подписаны исполнителями и утверждены руководителем.

Далее деятельность руководителя исследовательского проекта будет заключаться в контроле выполнения планов и регулярном обсуждении получаемых результатов. Вполне естественно, что при сравнительно крупных объемах научных работ их планы в первоначальном виде никогда не могут быть выполнены – в ходе их реализации обнаруживаются просчеты, появляются новые обстоятельства, не подтверждаются некоторые гипотезы и

т.д. Искусство научного руководителя заключается в том, чтобы вовремя обсудить и внести необходимые коррективы в планы работ, в содержание и организацию научной работы, вновь перестроить логические связи между отдельными направлениями работ и т.д. Обсуждения хода и результатов исследований важны потому, что это позволяет выработать общие точки зрения, подходы, позиции участников. Такие обсуждения целесообразно проводить на специально организованных научных семинарах.

При этом руководитель обсуждения должен обязательно придерживаться определенных правил ведения научных дискуссий:

1. Каждый участник обсуждения имеет право на свое мнение, имеет право его высказывать и отстаивать. Любое подавление дискуссии категорически запрещается. В науке проблемы не решаются большинством голосов.

2. В одно время может говорить только один человек. Его ни в коем случае не перебивают, дают высказаться до конца.

3. Выступающему может быть задан любой вопрос, но только о том, что им делалось и только в таких формах как «правильно ли я понял ...», «поясните, пожалуйста ...».

4. В выступлениях обсуждается только то, что сделано докладчиком, а не то, что сделал бы выступающий, если бы он был на месте докладчика. У каждого свое место, и каждый свою проблему понимает по-своему. Следует ценить то, что сделано, а не то, что хотелось бы кому-либо другому, чтобы было сделано.

5. Руководитель обсуждения в тактичной форме, но строго направляет дискуссию в русло повестки дня, не давая отвлекаться участникам на другие темы. В конце обсуждения его руководитель должен обобщить и кратко сформулировать итоги обсуждения и стоящие дальнейшие задачи.

В ходе работы на руководителе лежит тяжелая обязанность по дополнительному ресурсному обеспечению работ. Ведь в процессе реализации планов всегда оказывается, что чего-то не хватает – от компьютеров до канцелярского клея, что-то сломалось и т.д. и т.п. И, естественно, сотрудники

идут за этим к руководителю. А он должен воспринимать эти трудности как должное и решать эти задачи.

Важной функцией руководителя коллектива на последующих стадиях исследований является обобщение получаемых результатов. С этими целями он, в частности, регулярно выступает на семинарах, совещаниях и т.д. с обзорными, обобщающими докладами. Кроме того, при подготовке публикаций, сводных научных отчетов и докладов руководителю чаще всего целесообразно выступать в роли научного редактора чтобы, во-первых, самому детально увидеть всю картину получаемых результатов; во-вторых – посредством согласования редакторских правок с авторами отдельных материалов «собрать» в нечто логически цельное отдельные разрозненные «части».

Обязательным компонентом научной работы в исследовательском коллективе является *экспертиза* каждой законченной работы. Экспертиза проводится как внутренняя, общественная экспертиза, проводимая членами самого исследовательского коллектива, так и внешняя, когда законченный научный отчет, программа и т.п. направляются в стороннюю научную организацию, отдельному специалисту – научному работнику или, например, в соседнее научное учреждение или высшее учебное заведение.

Наконец, важное направление работ исследовательского коллектива – это организация *внедрения* полученных результатов в практику. Как показывает опыт, непосредственно по публикациям в печати научные результаты редко начинают использоваться в практике. Чаще они идут в практику другим путем: создается актив специалистов-практиков, которые интересуются разрабатываемой проблемой; на предприятиях, в фирмах, в учебных заведениях и т.п. создаются экспериментальные площадки, где начинают использовать полученные результаты. Затем коллеги из соседних предприятий, фирм и т.п. узнают об этих новшествах и начинают спрашивать (конечно, не все) – а где об этом можно прочитать, куда следует обратиться за консультациями и т.д. Сеть внедрения постепенно разрастается. Этот внедренческий аспект деятельности руководитель исследовательского коллектива должен постоянно держать в поле

зрения: ведь конечная цель научной работы – это развитие практики. Конечно, это касается отраслей науки, «выходящих» в практику, но не касается, к примеру, астрономии или математики.

На этом мы завершаем главу, посвященную методологии научной деятельности. В ней мы попытались с позиций системного анализа в русле современного проектно-технологического типа организационной культуры выстроить логическую структуру и процесс организации научного исследования как завершенного цикла научной деятельности – как научного проекта.

6.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.
2. Охарактеризуйте специфику организации коллективного научного исследования.
3. Перечислите роль руководителя коллективного научного исследования.
4. Распишите роли в разрабатываемой магистерской диссертации при использовании коллективного научного исследования.

Тема 7. Общая схема хода научного исследования

7.1. Теоретическая информация

Весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор методов (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Обоснование актуальности выбранной темы — начальный этап любого исследования. В применении к диссертации понятие "актуальность" имеет одну особенность. Диссертация, как уже указывалось, является квалификационной работой, и то, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Освещение актуальности должно быть не многословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной машинописной страницы показать главное — суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Таким образом, формулировка проблемной ситуации — очень важная часть введения. Поэтому имеет смысл остановиться на понятии "проблема" более подробно.

Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя

в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания.

Проблема всегда возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое знание еще не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке — это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т.е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты.

Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем нередко имеет не меньшее значение, чем решение их самих. По существу, именно выбор проблем, если не целиком, то в очень большой степени определяет стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Не случайно принято считать, что сформулировать научную проблему — значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Таким образом, если соискателю удастся показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему бывает нетрудно четко и однозначно определить научную проблему, а следовательно, и сформулировать ее суть.

Отдельные диссертационные исследования ставят целью развитие положений, выдвинутых той или иной научной школой. Темы таких диссертаций могут быть очень узкими, что отнюдь не умаляет их актуальности. Цель подобных работ состоит в решении частных вопросов в рамках той или иной уже достаточно апробированной концепции. Таким образом, актуальность таких научных работ в целом следует оценивать с точки зрения той концептуальной установки, которой придерживается диссертант, или того научного вклада, который он вносит в разработку общей концепции.

Между тем, соискатели часто избегают брать узкие темы. Это неправильно. Дело в том, что работы, посвященные широким темам, часто бывают поверхностными и мало самостоятельными. Узкая же тема

прорабатывается более глубоко и детально. Вначале кажется, что она настолько узка, что и писать не о чем. Но по мере ознакомления с материалом это опасение исчезает, исследователю открываются такие стороны проблемы, о которых он раньше и не подозревал.

Актуальные научные решения, лежащие в основе диссертационной работы, могут рассматриваться как заявки на изобретения и открытия, если они отличаются новизной и дают положительный эффект.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к *формулировке цели предпринимаемого исследования*, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выяснить..., вывести формулу и т.п.).

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Далее формулируются *объект и предмет исследования*. Объект — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет — это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Очень важным этапом научного исследования является *выбор методов исследования*, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели².

Описание процесса исследования — основная часть диссертационной работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил³.

Очень важный этап хода научного исследования — *обсуждение его результатов*, которое ведется на заседаниях профилирующих кафедр, ученых советов, на заседаниях, где дается предварительная оценка теоретической и практической ценности диссертации и коллективный отзыв.

Заключительным этапом хода научного исследования являются *выводы*, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной диссертационной работы.

7.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.

2. Приведите логическую схему хода научного исследования. Проведите обоснование.

3. Для проводимого магистерского исследования приведите элементы схемы логического исследования:

- 1) обоснование актуальности выбранной темы;
- 2) постановка цели и конкретных задач исследования;
- 3) определение объекта и предмета исследования;
- 4) выбор методов (методики) проведения исследования;
- 5) описание процесса исследования;
- 6) ожидаемые результатов исследования.

4. Проведите научный обзор литературы по теме научного исследования и подтвердите актуальности магистерской диссертации.

Тема 8. Формы представления исследовательских работ

8.1. Теоретическая информация

Исследовательскую работу можно представить в различных формах. Наиболее распространены текстовые работы (доклад, стендовый доклад, реферат, литературный обзор, рецензия). Кроме того, исследовательскую работу можно представить в форме компьютерной презентации или видеофильма с текстовым сопровождением. Реже ее демонстрируют в форме действующей модели или макета с текстовым сопровождением.

Доклад

Доклад – это документ, содержащий изложение результатов исследовательской деятельности или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории. В докладе должна быть отражена новизна и практическая значимость темы, раскрыто ее основное содержание и обоснованы выводы и предложения докладчика. Все это отмечается в тезисах доклада, которые в этом учебном году будут публиковаться в сборнике по итогам конференции.

Стендовый доклад

Данная форма доклада принята в современной международной практике как наиболее удачная, обеспечивающая легкость и концентрированность восприятия содержания на конференциях и других мероприятиях.

Для каждой исследовательской работы предоставляется стенд размером около 1 м². Материалы, предназначенные для стендового доклада, могут быть предварительно оформлены на листе ватмана и прикреплены к стенду при помощи булавок (кнопок и т.п.).

В верхней части стенда крепится полоска 840X100 мм с названием работы, выполненным шрифтом не менее 48 (высота прописной буквы 12 мм). Под названием на той же полосе шрифтом не менее 36 (высота прописной буквы 8 мм) указываются фамилии авторов и научного руководителя, название учреждения и города, в котором выполнена работа.

Требования к стендовому докладу:

1) ***Наглядность.*** При беглом просмотре стенда у зрителя должно возникнуть представление о тематике и характере выполненной работы.

2) ***Соотношение иллюстративного*** (фотографии, диаграммы, графики, блок-схемы и т.д.) ***и текстового материала*** устанавливается примерно 1:1. При этом текст должен быть выполнен шрифтом, свободно читаемым с расстояния 50 см.

3) ***Оптимальность.*** Количество информации должно позволять полностью изучить стенд за 1-2 минуты.

4) ***Популярность.*** Информация должна быть представлена в доступной для участников конференции форме.

Структура стендового доклада

- Цели и задачи работы.
- Описание сделанного в процессе исследования.
- Методы, используемые в ходе исследовательской деятельности.
- Основные результаты и выводы.
- Благодарности организациям и специалистам, оказавшим помощь в работе.

Методы и результаты исследования целесообразно представлять в графическом или иллюстративном виде.

Литературный обзор

Литературный обзор – это краткая характеристика того, что известно об исследуемом явлении из различных источников. В нем указываются направления исследований, которые ведут различные ученые.

При подготовке литературного обзора следует начинать работу с общего ознакомления – прочитать оглавление и бегло просмотреть содержание источника. Затем при внимательном прочтении источника по главам и разделам необходимо выделить наиболее важные части текста. Далее целесообразно:

- составить план прочитанного материала, в пунктах которого отразить наиболее существенные мысли и идеи;

- выписать из прочитанного текста полные и содержательные цитаты с точными ссылками на источник, указав его выходные данные.

После этого нужно сравнить и сопоставить данную информацию с информацией, полученной из других источников. В заключении важно дать критическую оценку прочитанного и записать замечания, обратив при этом внимание на объективность суждений.

В литературном обзоре нужно показать, что его автор знаком с областью исследования по нескольким источникам и способен поставить перед собой исследовательскую задачу. Подготовка литературного обзора помогает исследователю овладеть материалом, обоснованно отвечать на вопросы во время научного доклада.

Рецензия (от лат. *recensio* - рассмотрение) представляет собой критический разбор и оценку нового художественного произведения (книги, спектакля, концерта, кинофильма) или научной работы. Также в качестве рецензии может рассматриваться отзыв на научную работу или художественное произведение перед их публикацией, защитой и т.д. Рецензия может быть опубликована в виде статьи в газете или в журнале.

Научная статья является своеобразным литературным жанром. В научной статье должна быть обозначена проблема, отмечены известные попытки ее решения. Исходя из этого в структуре научной статьи целесообразно выделить:

- описание проблемы и ее актуальности для теории и практики;
- краткие данные о методике исследования;
- анализ собственных научных результатов и их обобщение;
- выводы и предложения по проведению исследовательской деятельности в дальнейшем;
- ссылки на цитируемую литературу.

Научный отчет – документ, содержащий подробное описание методики и хода исследования, его результатов, а также выводов, полученных в процессе научно-исследовательской или опытно-экспериментальной работы. Назначение

научного отчета – исчерпывающе осветить выполненную работу по ее завершении или за определенный промежуток времени.

Структура научного отчета

1. Краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы.
2. Значимость проведенной работы, ее исследовательская ценность и практическая значимость.
3. Характеристика применявшихся методов исследования.
4. Описание результатов исследования.
5. Заключение, подводящее итоги исследования и отмечающее нерешенные вопросы.
6. Выводы и предложения по проведению исследовательской деятельности в дальнейшем.

Реферат. Согласно словарю иностранных слов *реферат* (от лат. *referre* - докладывать, сообщать) представляет собой:

- краткое устное сообщение или письменное изложение научной работы, содержания прочитанной книги и т.п.;
- доклад на какую-либо тему, основанный на обзоре литературных и других источников.

В практике приходится встречаться со значительными расхождениями в требованиях педагогов к работе учащихся над рефератами, их оформлению и процедуре защиты. Прежде всего нужно помнить, что реферат не является конспектом литературных источников. Жанр этой работы требует от автора анализа используемой информации и самостоятельных выводов.

Ниже отмечены ключевые моменты, которые необходимо учитывать при руководстве работой учеников над рефератами.

1. Готовность учащегося к работе над рефератом

Реферат позволяет проверить не только то, насколько учащиеся понимают материал, но и их умение самостоятельно добывать и интерпретировать знания. Поэтому к такой деятельности целесообразно привлекать учеников, склонных к исследовательской деятельности,

обладающих аналитическими способностями и критическим мышлением. Безусловно, успешность школьника в работе над рефератом будет обеспечена только в том случае, если он самостоятельно примет решение заняться таким видом деятельности.

2. Функции учителя при руководстве реферативной работой учащегося

Руководство реферативной работой предполагает оказание учителем помощи в выборе учеником темы реферата, его консультировании в процессе изучения избранной проблемы и оформлении текста. При этом надо заметить, что такая форма внеурочной деятельности учащихся не должна носить массовый характер - не каждый ученик даже при поддержке педагога способен определиться в выборе темы и постановке проблемы, самостоятельно работать с несколькими источниками информации. Несомненно, учитель должен полноценно руководить работой школьников над рефератами, однако ему следует ограничивать свою активность консультативными функциями. Он может давать рекомендации по содержанию введения и заключения, подбору иллюстративного материала и источников информации по проблеме, оформлению текста и процедуре защиты. Выявить актуальность проблемы, определить структуру работы, сформулировать выводы должен сам ученик.

3. Сроки выполнения реферата

Как правило, работа над рефератом занимает у школьника не менее одного месяца. Необходимо учесть, что, после того как учитель ознакомится с черновым вариантом реферата, ученику может понадобиться время для доработки содержания и редактирования текста. За неделю до защиты реферат сдается на рецензию учителю-предметнику, руководившему работой.

4. Структура реферата

Первоначально учащийся готовит развернутый план реферата, в котором определяется его структура и основное содержание по разделам:

- введение;
- основная часть, самостоятельно структурируемая учеником по главам, разделам, параграфам, пунктам и т.д.;

- заключение;
- список источников (должен оформляться в соответствии с ГОСТом);
- приложения (в случае необходимости).

Введение предусматривает, что в его содержании формулируется проблема, описывается ее актуальность, определяются цели и задачи реферата. Объем введения не должен превышать 1-2 страниц.

Каждый раздел основной части реферата завершается логическим выводом, вытекающим из содержания реферируемых источников, собственной оценкой материала. Кроме того, весь текст должен содержать правильно оформленные цитаты и ссылки.

В заключении подводятся итоги работы, формулируются выводы, обозначаются перспективы решения заявленной проблемы. Объем заключения не должен превышать 1-3 страниц.

Список источников следует оформлять в соответствии с ГОСТом. Он может содержать не только литературные источники, такие как книги, журналы, газеты, но и сведения, почерпнутые из сети Internet, информацию из теле- и радиопередач, а также частные сообщения каких-либо специалистов, высказанные в личных беседах с автором реферата.

5. Процедура защиты реферата

На процедуре защиты работы учитель зачитывает перед членами комиссии рецензию на реферат. Далее слово для доклада предоставляется ученику. Экземпляр реферата при этом может находиться у докладчика.

Доклад должен быть рассчитан на 5-7 минут. Он готовится в виде отдельного текста. Доклад не должен представлять собой пересказ текста реферата, тем более его чтение. В своем выступлении ученик обозначает актуальность выбранной темы, цель реферата, его задачи, сообщает полученные выводы. Допустимо остановиться на наиболее интересных моментах работы. Желательно, чтобы учащийся сообщил, насколько значима тема реферата лично для него. После доклада члены комиссии задают учащемуся вопросы.

Далее можно открыть свободную дискуссию членов комиссии, в процессе которой они высказывают свои соображения по теме и содержанию реферата. После того как на все вопросы даны ответы и дискуссия закончилась, комиссия совещается по поводу оценки реферата. В это время ученик не присутствует в помещении, где проводится защита. После достижения комиссией согласия относительно оценки работы, учащемуся объявляются результаты защиты. Члены комиссии высказывают свои мнения относительно содержания реферата и рекомендации по продолжению такого рода работы.

6. Оценка реферата

Оценивая реферат, педагогу необходимо учитывать следующие компоненты работы:

- *содержательную часть* (неординарность темы, глубину постановки проблемы, структуру работы, актуальность и т.п.);
- *оформление* (соответствие стандарту оформления, эстетику иллюстративного материала и т.п.);
- *представление на процедуре защиты* (как ученик держится, насколько свободно ориентируется в тексте реферата, как отвечает на вопросы и т.п.).

Проект (от лат. *projectus* - брошенный вперед) – замысел, план. Проектирование, по сути, представляет собой процесс создания проекта – прототипа, прообраза предполагаемого объекта или состояния.

Виды проектов

1. Монопредметный проект, осуществляемый в рамках одного предмета. Работа над ним вполне укладывается в классно-урочную систему.

2. Межпредметный проект, предполагающий использование знаний, умений и навыков по двум и более предметам. Чаще всего используется в качестве дополнения к урочной деятельности.

3. Надпредметный проект, который выполняется на стыках областей знаний и выходит за рамки содержания школьных предметов. Используется в качестве дополнения к учебной деятельности и носит характер исследования.

Некоторые понятия, необходимые для проведения научно-исследовательской работы.

Аспект (лат. *aspectus* - вид, взгляд) - точка зрения, с позиции которой рассматриваются или воспринимаются те или иные предметы, понятия, явления.

Апробация (лат. *approbatio*) - одобрение, утверждение, основанное на проверке, испытании.

Аргумент (лат. *argumentum*) - суждение или совокупность суждений, приводимые в подтверждение истинности другого суждения (концепции, теории); основание доказательства.

Гипотеза (греч. *hypothesis* - основание, предположение) - научно обоснованное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений и требующее опытной проверки, подтверждения фактами для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

Дедукция (лат. *deductio* - выведение) - вывод, рассуждение от «общего» к «частному». Началом процесса дедукции являются аксиомы, постулаты или просто гипотезы, имеющие характер общих утверждений, а окончанием - следствия из посылок, теоремы.

Индукция (лат. *inductio* - наведение) - вывод, рассуждение от «частного» к «общему». Умозаключение от фактов к некоторой общей гипотезе.

Ключевое слово - слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание текста или его части.

Контекст (лат. *contextus* - соединение, связь) - относительно законченный отрывок текста, в пределах которого наиболее точно определяется значение и смысл входящих в него слов, выражений и т.п.

Концепция (лат. *conceptio* - понимание, система) - система взглядов на что-либо, основная точка зрения, руководящая идея для освещения каких-либо явлений; ведущий замысел, конструктивный принцип различных видов деятельности.

Методология научного познания - учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Обзор - документ, текст, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в результате анализа первоисточников.

Объект исследования - процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Предмет исследования - то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Принцип (лат. *prīncipium* - начало, основание) - основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

Проблема (греч. *problema* - задача, задание) - теоретический или практический вопрос, требующий разрешения.

Тезаурус (греч. *thesaurus* - сокровище) - словарь, в котором максимально полно представлены слова языка с примерами их употребления в тексте.

Тезис (греч. *thesis* - положение, утверждение) - утверждение, требующее доказательства; более широко - любое утверждение в споре или в изложении некоторой теории.

Теория (греч. *theoria* - рассмотрение, исследование) - система основных идей в той или иной отрасли науки; форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности.

Факт (лат. *factum* - сделанное, совершившееся) - событие, результат; знание, достоверность которого доказана; предложения, фиксирующие эмпирическое знание.

Последовательность хода научного исследования

1. Обоснование актуальности выбранной темы:

- постановка цели и конкретных задач исследования;
- определение его объекта и предмета;
- выбор методов (методики) проведения исследования;
- описание его процесса и обсуждение результатов исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов.

2. Методы научного познания: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, абстрагирование, анализ и синтез; исторический метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному.

3. Применение логических законов и правил: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания; правила построения логических определений.

4. Поиск информации: виды информации (обзорная, реферативная, сигнальная, справочная); методы поиска информации.

8.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.

2. Приведите характеристики научного доклада.

3. Приведите характеристику реферата к магистерской диссертации.

4. Разработайте правила создания презентации магистерской диссертации.

5. Подготовьте научный доклад по теме магистерской диссертации с использованием разработанных ранее материалов.

Тема 9. Управление научными проектами

9.1. Теоретическая информация

Переходя к разговору об управлении проектами, нужно установить соответствие между методологией и управлением. Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что, так как методология является учением, то и соответствие будет рассматриваться между методологией и *теорией управления*– учением об эффективных методах, формах и средствах управления.

Определим, что понимается под управлением. Для этого приведем ряд распространенных определений:

Управление– «элемент, функция организованных систем различной природы: биологических, социальных, технических, обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддержание режима деятельности, реализацию программы, цели деятельности.»

Управление– «направление движением кого/чего-нибудь, руководство действиями кого-нибудь».

Управление– «воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого ее поведения».

Существует и множество других определений, в соответствии с которыми управление определяется как: элемент, функция, воздействие, процесс, результат, выбор и т.п.

Мы не будем претендовать на то, чтобы дать еще одно определение, а лишь подчеркнем, что, если управление осуществляет субъект, то управление следует рассматривать как деятельность. Такой подход: **управление – вид практической деятельности**(*управленческая деятельность*), многое ставит на свои места – объясняет «многогранность» управления и примиряет между собой различные подходы к определению этого понятия.

Поясним последнее утверждение. Если управление – это деятельность, то осуществление этой деятельности является функцией управляющей системы,

процесс управления соответствует процессу деятельности, управляющее воздействие – ее результату и т.д.

Итак, если методология – учение об организации деятельности, а управление – вид практической деятельности, то этот вид деятельности должен быть организован в соответствии с общими для любой практической деятельности закономерностями, то есть, должен иметь свои фазы, стадии и этапы, свою логическую и временную структуру, свои характеристики (см. Рис. 24, отражающий специфику таких этапов управленческой деятельности как построение модели, оптимизация и выбор).

Подробно анализировать управленческую деятельность мы не будем – это потребует написания отдельной монографии. Подчеркнем лишь следующую («рефлексивную» по отношению к методологии) специфику управления: если осуществляется **управление субъектом**(индивидуальным или коллективным), то оно **заключается в организации его деятельности**, которая, опять же, подчиняется закономерностям, общим в рамках методологии для любой деятельности.

Другими словами, в организационных (социально-экономических) системах **управление является деятельностью по организации деятельности.**

Уровень рефлексии можно наращивать и дальше: с одной стороны, в многоуровневой системе управления деятельность топ-менеджера можно рассматривать как деятельность по организации деятельности его непосредственных подчиненных, которая заключается в организации деятельности их подчиненных и т.д. С другой стороны, многочисленная армия консультантов (речь идет, прежде всего, об *управленческом консалтинге* – быстро разросшемся в последние годы институте консультантов, консалтинговых, аудиторских и других фирмах) представляет собой специалистов по организации управленческой деятельности. С этой точки зрения «методологом» является и ученый – специалист по методологии, и специалист-практик (управленец, консультант), занимающийся организацией деятельности других людей, их групп и коллективов⁶⁵.

Установив «соответствие» между методологией и теорией управления, опишем кратко общую постановку и технологию решения задач управления.

Постановка и технология решения задач управления. Обсудим качественно общую постановку задачи управления некоторой системой. Пусть имеется управляющий орган (*субъект управления*) и управляемая система (*объект управления*). Состояние управляемой системы зависит от внешних воздействий, воздействий со стороны управляющего органа (управления) и, быть может (если объект управления активен, то есть также является субъектом), действий самой управляемой системы – см. Рис. Задача управляющего органа заключается в том, чтобы осуществить такие управляющие воздействия (жирная линия на Рис.), чтобы с учетом информации о внешних воздействиях (пунктирная линия на Рис.) обеспечить требуемое с его точки зрения состояние управляемой системы.

Отметим, что приведенная на Рис. так называемая входо-выходная структура является типичной для *теории управления*, изучающей задачи управления системами различной природы.

На рис.2 представлен простейший двухуровневый «кирпичик» структуры любой сложной многоуровневой иерархической системы управления. Действительно, например, в *технических системах* техническая система управляет технической системой (см. Рис. 3). В *человеко-машинных системах* человек (субъект управления) осуществляет управление технической системой. В *организационных системах* люди руководят людьми.



Рис. 2 - Структура системы управления



Рис. 3 - Виды систем в зависимости от субъекта и объекта управления

Если подойти чуть более формально, то можно считать, что предпочтения управляющего органа, описываемые *критерием эффективности функционирования управляемой системы* (см. Рис. 15, а также обсуждение процессов оценки и выбора критериев выше в разделе 3.3.1), зависят от состояния управляемой системы и, быть может, от самих управляющих воздействий. Если известна зависимость состояния управляемой системы от управления (а для поиска и исследования этой зависимости субъект управления может использовать ту или иную модель объекта управления – см. обсуждение *моделирования* выше), то получаем зависимость эффективности функционирования управляемой системы от управляющих воздействий. Этот критерий называется *критерием эффективности управления*. Следовательно, **задача управления** формально может быть сформулирована следующим образом: найти допустимые управляющие воздействия, имеющие максимальную эффективность (такое управление называется *оптимальным управлением*). Для этого нужно решить задачу *оптимизации* – осуществить *выбор* оптимального управления (оптимальных управляющих воздействий).

Итак, получаем, что этапы моделирования, оценки, оптимизации и выбора (общие для любой практической деятельности – см. выше раздел 3.3.1) в рамках управленческой деятельности связаны единой логикой постановки и решения задачи управления (рис. 4).

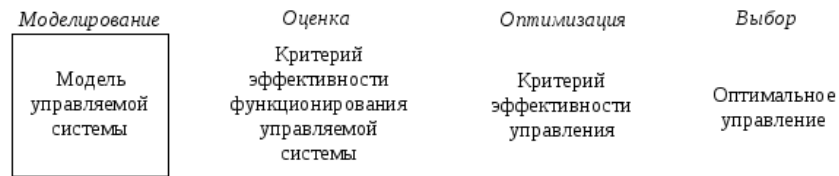


Рис. 4 - Логика постановки и решения задачи управления

Для того чтобы понять, как задача управления ставится и решается в каждом конкретном случае, рассмотрим общую *технологию* постановки и решения задачи *управления*, охватывающую все этапы, начиная с построения модели и заканчивая анализом эффективности внедрения результатов моделирования на практике (см. Рис. 5, на котором в целях наглядности опущены обратные связи между этапами).



Рис. 5 - Технология постановки и решения (теоретического и практического) задач управления

Первый этап – построение модели – заключается в описании моделируемой системы в формальных терминах.

Второй этап – анализ модели (исследование поведения управляемой системы при различных управляющих воздействиях). Решив задачу анализа,

можно переходить к третьему этапу– решению, во-первых, *прямой задачи управления*, то есть задачи *синтеза* оптимальных управляющих воздействий, заключающейся в поиске допустимых управлений, имеющих максимальную эффективность, и, во-вторых, *обратной задачи управления*– поиска множества допустимых управляющих воздействий, переводящих управляемую систему в заданное состояние. Следует отметить, что, как правило, именно этот этап решения задачи управления вызывает наибольшие теоретические трудности и наиболее трудоемок с точки зрения исследователя.

Имея набор решений задачи управления, необходимо перейти к четвертому этапу, то есть исследовать их устойчивость. Исследование устойчивости подразумевает решение, как минимум, двух задач. Первая задача заключается в изучении зависимости оптимальных решений от параметров модели, то есть является задачей анализа *устойчивости решений*(см. выше). Вторая задача специфична для математического моделирования. Она заключается в теоретическом исследовании *адекватности модели* реальной системе, которое подразумевает изучение эффективности решений, оптимальных в модели, при их использовании в реальных системах, которые могут в силу ошибок моделирования отличаться от модели.

Итак, перечисленные четыре этапа заключаются в общем теоретическом изучении модели. Для того чтобы использовать результаты теоретического исследования при управлении реальной системой, необходимо произвести настройку модели, то есть *идентифицировать* моделируемую систему и провести серию *имитационных экспериментов* – соответственно пятый и шестой этапы. Этап имитационного моделирования во многих случаях необходим по нескольким причинам. Во-первых, далеко не всегда удастся получить аналитическое решение задачи синтеза оптимального управления и исследовать его зависимость от параметров модели. При этом имитационное моделирование может служить инструментом получения и оценки решений. Во-вторых, имитационное моделирование позволяет проверить справедливость гипотез, принятых при построении и анализе модели, то есть дает дополнительную информацию об адекватности модели без проведения

натурного эксперимента. И, наконец, в-третьих, использование деловых игр и имитационных моделей в учебных целях позволяет персоналу освоить и апробировать предлагаемые механизмы управления.

Завершающим является седьмой этап– этап внедрения, на котором производится обучение персонала, внедрение результатов в реальной системе с последующей оценкой эффективности их практического использования, коррекцией модели и т.д.

9.2. Практические задания и вопросы для собеседования

Методические рекомендации

1. Изучите теоретический материал, изложенный в лекциях, теоретической информации, в литературных источниках и информационных ресурсах по тематике.
2. Приведите характеристики теории управления научным исследованием. В чем заключается методология?
3. Приведите постановку и технологию задачи управления магистерской диссертации.

**Темы рефератов и презентаций для творческой научно-исследовательской
работы по дисциплине**

1. Специфика проведения опроса в научных исследованиях.
2. Проблема установления доверительных отношений.
3. Надежность информации, сообщаемой респондентом.
4. Применение наблюдения в разных видах исследования.
5. Документальные источники как объект изучения.
6. Качественная и количественная информация, и работа с ними.
7. Методы статистического описания данных.
8. Методы графического представления данных.
9. Корреляционный анализ и сферы его применения.
10. Сущность, структура и функции познания.
11. Методология, принципы и методы исследования.
12. Структура проведения исследования.
13. Соотношение диагностирования и научного исследования.
14. Теоретические методы исследования.
15. Методика проведения наблюдения.
16. Методики проведения разных видов опросов.
17. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулировка.
18. Содержание научной гипотезы, ее выдвижение и обоснование.
19. Специфика психолого-педагогического исследования.
20. Эксперимент как метод исследования.
21. Анкетирование в психолого-педагогическом исследовании.
22. Основные виды тестов.
23. Методы анализа и обработки результатов исследования.
24. Оформление итогов исследовательской работы.

Типовые вопросы и задания для практических занятий

Дискуссия. Примерные вопросы для обсуждения:

1. Актуальность научного исследования. Необходима ли актуальность для фундаментального исследования?
2. Объект и предмет научного исследования. Каков практический и теоретический смысл различения объекта и предмета?
3. Проблема и тема научного исследования. Целесообразно ли изменять тему по мере исследования?
4. Формулировка цели научного исследования. Каково соотношение абстрактной и конкретной цели?
5. Задачи научного исследования. Как они соотносятся с логикой исследования?

Проблема новизны научного исследования

Круглый стол. Примерные вопросы для обсуждения.

1. Понятие и признаки новизны научного исследования.
2. Критерии новизны эмпирических исследований.
3. Разработка новых методов и методик осуществления эмпирических исследований.
4. Критерии новизны теоретических исследований.
5. Разработка новых методов и методик осуществления теоретических исследований.
6. Критерии новизны прикладных правовых исследований.
7. Выработка прогнозов развития определенных отраслей правовой деятельности.

Задания для самостоятельной работы студенты

Задание 1. Эссе по актуальной проблеме методологии научных исследований (предложенной преподавателем).

Требования к написанию эссе

Эссе – это авторское произведение (связный текст), отражающий позицию автора по какому-либо актуальному вопросу (проблеме).

Цель эссе – высказать свою точку зрения и сформировать непротиворечивую систему аргументов, обосновывающих предпочтительность позиции, выбранной автором данного текста.

Эссе включает в себя следующие элементы:

1. Введение. В нем формулируется тема, обосновывается ее актуальность, раскрывается расхождение мнений, обосновывается структура рассмотрения темы, осуществляется переход к основному суждению.

2. Основная часть. Включает в себя:

- формулировку суждений и аргументов, которые выдвигает автор, обычно, два-три аргумента;
- доказательства, факты и примеры в поддержку авторской позиции;
- анализ контраргументов и противоположных суждений, при этом необходимо показать их слабые стороны.

3. Заключение. Повторяется основное суждение, резюмируются аргументы в защиту основного суждения, дается общее заключение о полезности данного утверждения.

Оформление материалов эссе.

Объем эссе – до 3 - 5 страниц машинописного текста в редакторе Word.

Шрифт:

Times New Roman, кегль - 14, интервал – одинарный. Все поля по 20 мм.

Вверху слева указывается фамилия, имя, отчество автора эссе.

Далее через один интервал - название эссе жирным шрифтом.

Затем через один пропущенный интервал располагается текст.

Задание 2. Обзор литературных источников «Анализ, систематизация научной литературы по проблеме исследования».

Составьте обзор литературных источников «Анализ, систематизация научной литературы по проблеме исследования» (предложенной преподавателем).

Требования к написанию обзора

Аналитический обзор – это результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу, содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения. Аналитические обзоры составляются на основании книг, статей, журнальных публикаций, диссертаций и других источников информации. Главное требование, предъявляемое к аналитическому обзору, звучит так: вся информация должна быть представлена в сжатом и систематизированном виде. Работа над аналитическим обзором начинается после того, как изучена литература и собран фактический материал. Первым ее шагом является составление плана, в котором определяется последовательность изложения материала. Аналитические обзоры составляются по определенной схеме: тема, предмет (объект), характер и цель работы, метод проведения работы. В начале аналитического обзора, если это требуется, следует поместить ключевые слова – элементы информационно-поискового языка. Для этого из текста реферируемых документов выбирают от 5 до 15 слов или словосочетаний, наиболее точно передающих содержание документов. Ключевые слова записывают в именительном падеже прописными буквами в строку через запятые. Текст аналитического обзора – это сводная характеристика вопросов темы, содержащая систематизированную, обобщенную и критически оцененную информацию. Текст обзора должен отвечать следующим основным требованиям: полнота и достоверность использованной информации; логичность структуры; композиционная целостность; наличие критической оценки приведенных сведений; аргументированность выводов; ясность, четкость и лаконичность изложения материала; соответствие стиля изложения нормам литературного русского языка.

Основой подготовки текста обзора является аналитико-синтетическая переработка отобранной документальной информации.

Оформление материалов обзора

Объем обзора – до 15 страниц машинописного текста в редакторе Word.

Шрифт: Times New Roman, кегль – 12, интервал – одинарный. Все поля по 20 мм.

Вверху слева указывается фамилия, имя, отчество автора обзора.

Далее через один интервал – название обзора жирным шрифтом.

Далее – ключевые слова.

Затем через один пропущенный интервал располагается текст.

Список рецензируемых журналов для обзора

1. Автоматизация в промышленности
2. Автоматизация процессов управления
3. Автоматизация. Современные технологии
4. Безопасность информационных технологий
5. Бизнес-информатика Business Informatics
6. Вестник Астраханского государственного технического университета.

Серия: Управление, вычислительная техника и информатика

7. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова
8. Вестник Брянского государственного технического университета
9. Вестник ВГАВТ
10. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1.

Математика. Физика

11. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии

12. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика

13. Вестник Воронежского института МВД России

14. Вестник Воронежского института ФСИН России

15. Вестник Дагестанского государственного технического университета.

Технические науки

16. Вестник Донского государственного технического университета
17. Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова
18. Вестник Иркутского государственного технического университета
19. Вестник Казанского государственного технического университета им.

А.Н. Туполева

20. Вестник Камчатского государственного технического университета
21. Вестник компьютерных и информационных технологий
22. Вестник МГСУ
23. Вестник МГТУ «Станкин»
24. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Естественные науки»
25. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Радиотехнические и инфокоммуникационные системы»
26. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Математика. Информатика. Физика»
27. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия "Физико-математические науки"
28. Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки
29. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления
30. Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова

31. Вестник СевКавГТИ

32. Вестник Тверского государственного университета. Серия: Прикладная математика

33. Вестник технологического университета

34. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика

35. Вестник УГАТУ

36. Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере
37. Вестник Чувашского университета
38. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника"
39. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика»
40. Вопросы кибербезопасности
41. Вычислительная механика сплошных сред — Computational continuum mechanics
42. Геометрия и графика
43. Двойные технологии
44. Естественные и технические науки
45. Известия Волгоградского государственного технического университета
46. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки
47. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки
48. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН
49. Известия Самарского научного центра Российской академии наук
50. Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)
51. Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
52. Известия Тульского государственного университета. Технические науки
53. Известия Юго-Западного государственного университета
54. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение
55. Известия ЮФУ. Технические науки
56. Инновации

57. Интеллектуальные системы в производстве
58. Информатизация и связь
59. Информатизация образования и науки
60. Информатика и ее применения
61. Информатика и образование
62. Информатика и системы управления
63. Информационное общество
64. Информационно-измерительные и управляющие системы
65. Информационно-управляющие системы
66. Информационные и телекоммуникационные технологии
67. Информационные ресурсы России
68. Информационные системы и технологии
69. Информационные технологии
70. Информация и безопасность
71. Искусственный интеллект и принятие решений
72. Качество и жизнь
73. Качество. Инновации. Образование
74. Математические заметки СВФУ
75. МОНИТОРИНГ. Наука и Технологии
76. Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Computer Science. Telecommunications and Control Systems
77. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики
78. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика
79. Научный вестник Новосибирского государственного технического университета
80. Научный информационный сборник «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций»

81. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
82. Нелинейный мир
83. Открытое и дистанционное образование
84. Открытое образование
85. Открытые системы. СУБД
86. Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша
87. Прикладная дискретная математика
88. Прикладная информатика / Journal of Applied Informatics
89. Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы
90. Программная инженерия
91. Программные продукты и системы
92. Программные системы и вычислительные методы
93. Проектирование и технология электронных средств
94. Системы и средства информатики
95. Системы управления и информационные технологии
96. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки»
 97. Современные наукоемкие технологии
 98. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование
 99. Труды Института математики и механики УрО РАН
 100. Труды Института системного анализа Российской академии наук
 101. Труды Института системного программирования РАН
 102. Труды СПИИРАН
 103. Труды ФГУП «НПЦАП»
 104. Университетский научный журнал
 105. Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета
 106. Фундаментальные исследования
 107. Экономика и менеджмент систем управления
 108. Экономика и управление
 109. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО

110. Экономический анализ: теория и практика
111. Электромагнитные волны и электронные системы
112. Электротехнические и информационные комплексы и системы
113. Вестник Адыгейского государственного университета, серия «Естественно-математические и технические науки»
114. Вестник Бурятского государственного университета. Математика, информатика
115. Вестник Воронежского государственного технического университета
116. Вестник Казанского государственного энергетического университета
117. Вестник РГГУ. Серия «Документоведение и архивоведение. Информатика. Защита информации и информационная безопасность»
118. Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации
119. Защита информации. Инсайд
120. Инфокоммуникационные технологии
121. Информационные технологии в проектировании и производстве
122. Информационные технологии и вычислительные системы
123. Компьютерные инструменты в образовании
124. Математическое моделирование и численные методы
125. Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования» / International scientific periodical «Modern fundamental and applied researches»
126. Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе
127. Омский научный вестник
128. Проблемы теории и практики управления
129. Проблемы управления/Control Sciences
130. Промышленные АСУ и контроллеры
131. Системный администратор
132. Современная наука и инновации
133. ТРУДЫ МФТИ - Труды Московского физико-технического института (государственного университета)
134. Управление проектами и программами

- 135. Автоматика, связь, информатика
- 136. Вопросы безопасности
- 137. Дистанционное и виртуальное обучение
- 138. Интеллектуальные системы. Теория и приложения
- 139. Интернет-журнал «Науковедение»
- 140. Кибернетика и программирование
- 141. Наука и бизнес: пути развития
- 142. Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии
- 143. Социология: методология, методы, математическое моделирование
- 144. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия:

Информационные технологии

- 145. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана
- 146. Технологии техносферной безопасности: Интернет-журнал
- 147. Труды МАИ
- 148. Управление большими системами
- 149. ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес
- 150. Перспективы науки
- 151. «Вопросы защиты информации» – научно-практический журнал
- 152. Вычислительные методы и программирование: Новые вычислительные технологии (Электронный научный журнал)
- 153. International Journal of Advanced Studies (Международный журнал перспективных исследований)
- 154. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки»
- 155. Инженерный вестник Дона
- 156. International Journal of Open Information Technologies
- 157. ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ Международный научный журнал

Перечень вопросов для подготовки к итоговому оцениванию

1. Методология науки – это:

- а) учение о методах и процедурах научной деятельности
- б) система методов и исследовательских процедур
- в) теория науки
- г) совокупность методик изучения научных дисциплин

2. Научный метод – это:

а) это упорядоченный способ исследования явлений природы и общественной жизни, приводящий к истине

б) совокупность основных способов получения новых знаний

в) совокупность приемов по получению знания

г) система средств и приемов получения объективного знания о мире

3. Теория – это:

а) интеллектуальное отражение реальности

б) совокупность умозаключений, отражающая объективно существующие отношения и

связи между явлениями объективной реальности

в) это произвольная совокупность предложений некоторого искусственного языка, характеризующегося точными правилами построения выражений и их понимания.

г) набор объяснительных положений, обладающий прогностической силой

4. Гипотеза может быть понята как:

а) предположение о природе объекта, явления или процесса

б) форма теоретического знания, предсказывающая новые свойства или характеристики

объекта, явления или процесса

в) научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования

г) теория, не имеющая подтверждения

5. Дискурсивность как характеристика научного знания предполагает:

а) принципиальная выразимость знания в терминах естественного или искусственного языка

б) возможность обсуждения полученных выводов в рамках научной дискуссии

в) концептуальная форма существования научного знания

г) принципиальная опровержимость теории

6. Обоснование актуальности темы исследования предполагает:

а) утверждение о наличии проблемной ситуации в науке

б) указание на большое количество публикаций по данной тематике

в) получение субсидии на проведение исследования

г) доказательство необходимости решения данной проблемы для дальнейшего развития науки

7. Научное исследование начинается:

а) с утверждения темы научным руководителем

б) с постановки проблемы

в) с обзора литературы по теме

г) с выборов теоретико-методологической базы исследования

8. Предмет исследования - это:

а) способ проблематизации объекта

б) совокупность утверждений, сформулированных в результате исследования

в) принцип, положенный в основание гипотезы

г) базовая идея ученого

9. К прикладным исследованиям относятся те, которые:

а) направленные на решение социально-практических проблем.

б) ориентированные на производство

в) опираются на чувственные данные

г) используют результаты эксперимента

10. К системе научных учреждений не относятся:

а) научно-исследовательские институты

- б) клинические лаборатории
- в) конструкторские бюро
- г) ВУЗы

11. Кандидат наук – это:

- а) ученая степень
- б) научное звание
- в) должность в научном учреждении
- г) социальное положение

12. Анализ как метод научного исследования предполагает:

- а) выявление сущностных характеристик объекта, явления или процесса
- б) выявление элементов системы
- в) интеллектуальная процедура поиска решения задачи
- г) операция мысленного или реального расчленения целого

13. В систематическом каталоге справочно-библиографического отдела библиотеки карточки систематизированы:

- а) по предмету исследования
- б) по объекту следования
- в) в алфавитном порядке
- г) в порядке возрастания

14. Дедукция – это:

а) метод мышления, при котором общее положение логическим путем выводится из частного

б) метод исследования, при котором частное положение обосновывается более общим

в) способ исследования частного положения логическим путем

г) метод мышления, при котором частное положение логическим путем выводится из общего

15. Инновация – это:

- а) выведение новых товаров на рынок
- б) получение новых знаний об объективной действительности

в) нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления

г) написание новых книг и статей

16. К иллюстративному материалу при изложении результатов научного исследования не относятся:

а) рисунки и чертежи

б) графики и диаграммы

в) библиографический список

г) бланки сбора первичных данных

17. Выводы научного исследования излагаются в порядке:

а) от частного к общему

б) от общего к частному

в) от конкретного к всеобщему

г) от объективного к субъективному

18. Процедура измерения предполагает:

а) сравнение объектов, явлений и процессов друг с другом

б) приведение объекта, явления или процесса к количественной форме

в) сопоставление объекта, явления или процесса с эталоном

г) подсчет свойств и характеристик объекта, явления или процесса

19. Геометрия относится:

а) к гуманитарным наукам

б) к естественным наукам

в) к техническим наукам

г) к точным наукам

20. В рамках классификации наук по методу исследования можно выделить:

а) номотетические и идеографические науки

б) гуманитарные и естественные науки

в) семиотические и семантические науки

г) эмпирические и теоретические науки

21. К демаркационным признакам научного знания не относятся:

- а) интенциональность
- б) фальсифицируемость
- в) систематичность
- г) рациональность

22. К количественным методам исследования можно отнести:

- а) эксперимент
- б) измерение
- в) контент-анализ
- г) контент-синтез

23. К компонентам проблемной ситуации не относится:

- а) неполнота научных знаний об объекте, явлении или процессе
- б) противоречивость имеющихся научных знаний об объекте, явлении или процессе

в) знание о незнании

- г) обнаружение объективных препятствий при достижении практических или теоретических целей

24. Концепция научных революций разработана:

- а) А. Эйнштейном
- б) Э. Махом
- в) Т. Куном
- г) Д. Джорданом

25. Понятие «наука» ассоциируется с понятием «знание», т. к. одна из главных задач науки —получение и систематизация знаний. Знания бывают (подчеркните правильные ответы):

- 1) обыденные; 4) гипотетические;
- 2) характеристические; 5) прозаические;
- 3) научные; 6) проблематические.

26. Наука о туризме - комплекс фундаментальных наук, в который входят (подчеркните правильные ответы):

- 1) география; 4) философия;
- 2) история; 5) химия;

3) экономика; 6) физика.

27. «Наука - это система, т. е. приведенная в порядок на основании известных принципов совокупность знаний», - сказал философ XVIII в. (подчеркните правильный ответ):

- 1) Сократ; 4) Б. Спиноза;
- 2) И. Кант; 5) М. Ломоносов;
- 3) О. Конт; 6) Ф. Ницше.

28. Существуют различные методы (подчеркните правильные ответы):

- 1) эмпирические;
- 2) общие;
- 3) лабораторные;
- исследования. Методы бывают
- 4) теоретические;
- 5) специфические
- 6) прикладные.

29. Установите соответствие между словами по принципу «теза — антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:

- 1) дискретность случайность
- 2) динамика объективность
- 3) изотропия анизотропия
- 4) детерминизм регулярность
- 5) изоморфность обязанность
- 6) генезис статика
- 7) непрерывность возможность

30. - правильное, адекватное отражение предметов и явлений действительности, воспроизводящее их так, как они существуют вне и независимо от сознания. Подберите необходимое слово, чтобы получить верное утверждение:

- 1) истина; 4) верификация;
- 2) аспект; 5) закон;

3) гипотеза; 6) рефлексия.

31. Слово «метод» происходит от греческого «methodos», что означает (подчеркните правильный ответ):

1) путь исследования, теория, учение;
 2) эссенциальность, объективная истинность;
 3) метаязык, язык, средствами которого описываются свойства другого языка;

4) методология, организация исследования;
 5) общезначимость, способность к предсказанию;
 6) обоснованность, системность, точность.

32. Наука - комплекс фундаментальных наук, в который входят (подчеркните правильные ответы):

1) математика (статистика);
 2) химия;
 3) политология;

33. - способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием получения научных фактов. Подберите необходимое слово или словосочетание, чтобы получить верное

1) методика исследования;
 2) методология научного познания;
 3) метаязык, язык, средствами которого описываются свойства другого языка;

4) методология исследования;
 5) метод исследования;
 6) метафизика.

34. Современная наука — это совокупность отдельных научных отраслей, которые классифицируются по разным основаниям. Науки бывают (подчеркните правильный ответ):

1) фундаментальные; 4) специфические;
 2) эмпирические; 5) прикладные;
 3) теоретические; 6) неточные.

35. «На свете есть вещи поважнее самых прекрасных открытий – это нахождение метода, которым они были сделаны» - сказал известный немецкий философ (подчеркните правильный ответ):

- 1) К. Маркс; 4) Л. Фейербах;
- 2) Д. Дидро; 5) Г. Лейбниц;
- 3) Ф. Ницше; 4) Д. Менделеев.

36. Установите соответствие между словами по принципу «теза - антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:

- 1) анализ конкретный
- 2) абстрактный относительный
- 3) базис синтез
- 4) закономерность необходимость
- 5) генезис безграничный
- 6) аспект случайность
- 7) тождество надстройка

37. Методологические подходы к исследованию социальных объектов разнообразны. Из них можно выделить две крайние позиции (подчеркните правильный ответ):

- 1) индукция - дедукция;
- 2) закономерность - случайность;
- 3) социальность - асоциальность;
- 4) конструктивность - деструктивность;
- 5) натурализм - гуманитаризм;
- 6) объективность - конструктивность.

38. Метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок, это (подчеркните правильный ответ):

- 1) интуиция;
- 2) идея;
- 3) дедукция;
- 4) анализ;

- 5) индукция;
- 6) изобретение.

39. Имманентное - понятие, означающее то или иное свойство,..... присущее предмету или явлению.

Подберите правильное значение пропущенного слова:

- 1) логически; 4) всегда;
- 2) внутренне; 5) иногда;
- 3) косвенно; 6) внешне.

40. Методология – это:

- 1) система знаний об основных положениях педагогической теории
- 2) учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности

3) совокупность методов исследования

41. «Область, в рамках которой находится явление или процесс, которые будут изучаться» это:

- 1) гипотеза
- 2) предмет исследования
- 3) объект исследования

42. Последовательность этапов научного исследования это:

- 1) выбор объекта, предмета исследования, формулировка гипотезы
- 2) выбор методов исследования, формулировка гипотезы, определение предмета исследования

3) постановка конкретных исследовательских задач, формулировка гипотезы, определение целей исследования

43. Установите правильную последовательность построения психологопедагогического исследования

- 1) гипотеза; 2) задачи и цели
- 3) предмет и объект; 4) контрольный эксперимент
- 5) констатирующий эксперимент; 6) выводы

44. Метод познания, который ограничивается регистрацией выявленных фактов в исследованиях, называется

- 1) наблюдением
- 2) констатирующим экспериментом
- 3) формирующим экспериментом
- 4) квазиэкспериментом

45. Скрытое наблюдение как разновидность наблюдения выделяется в зависимости от:

- 1) регулярности
- 2) экспериментального метода
- 3) упорядоченности
- 4) контент-анализа

46. Что такое косвенное наблюдение:

- 1) наблюдение, опосредованное приборами и техническими устройствами;
- 2) наблюдение, осуществляемое путем непосредственного восприятия объекта;
- 3) наблюдение не самого объекта, а эффекта его взаимодействия с другими объектами.

47. Что является недостатком наблюдения:

- 1) восприятие объекта в единстве всех его взаимосвязей;
- 2) личностные особенности субъекта наблюдения;
- 3) невозможность активного вмешательства в наблюдаемый объект.

48. Наиболее высокая точность результатов исследования обеспечивается при:

- 1) экспериментальном методе
- 2) наблюдении
- 3) контент-анализе
- 4) методе анализа продуктов деятельности

49. Контрольные вопросы анкеты дают возможность:

- 1) установить правдивость сообщаемых респондентом сведений
- 2) исключить из дальнейшего рассмотрения недостоверные ответы
- 3) контролировать полноту заполнения анкеты

4) контролировать правильность заполнения анкеты

50. Валидность как достоверность вывода зависит от:

- 1) характера реальных условий
- 2) адекватности выбора средств
- 3) выбранных методов исследования
- 4) испытуемых

51. Вопросы-фильтры – это

- 1) вопросы для определения категории опрашиваемых
- 2) вопросы на искренность ответов
- 3) вопросы для контроля качества ответов
- 4) вопросы разделения разделов анкеты

52. Какой из перечисленных методов не является методом эмпирического исследования?

- 1) формализация; 2) наблюдение;
- 3) эксперимент; 4) измерение;
- 5) сравнение.

53. Гипотеза – это:

- 1) конкретизация некоторой догадки
- 2) решение проблемы
- 3) оценка сходства и различия предположений
- 4) задача исследования

54. Постановка научной проблемы предполагает:

- 1) обнаружение дефицита знания
- 2) осознание потребности в устранении дефицита знания
- 3) формулирование проблемы в научных терминах
- 4) описание проблемной ситуации естественно-житейским языком

55. Научное наблюдение должно иметь:

- 1) план; 2) цель; 3) регистрацию;
- 4) систему; 5) анализ; 6) синтез

56. В наибольшей мере обеспечивает изучение отношения ребенка к деятельности:

- 1) наблюдение
- 2) беседа
- 3) лабораторный эксперимент
- 4) метод анализа продуктов деятельности

57. Лабораторный эксперимент может быть:

- 1) констатирующим; 2) формирующим
- 3) обучающим; 4) воспитывающим
- 5) естественным

58. Для лабораторного эксперимента наличие лаборатории:

- 1) обязательно
- 2) не обязательно
- 3) желательно
- 4) не имеет значения

59. Экспериментальные исследования позволяют проверить гипотезу:

- 1) о наличии явления
- 2) о наличии связи между явлениями
- 3) как о наличии самого явления, так и связей между явлениями
- 4) о наличии причинной связи между явлениями

60. Прослеживание изменений психики ребенка в процессе активного воздействия исследователя на исследуемого – это:

- 1) констатирующий эксперимент
- 2) формирующий эксперимент
- 3) пилотажный эксперимент
- 4) включенное наблюдение

61. Надежность измерений и данных - это:

- 1) одно и то же
- 2) различное

62. Репрезентативность больше относится к:

- 1) степени адекватности ; 2) представленности
- 3) выборке испытуемых; 4) безупречности эксперимента.

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Обыденное и научное познание.
2. Наука, ее функции, роль в обществе.
3. Взаимосвязь научной и методической деятельности.
4. Метод и методология научного исследования.
5. Эмпирический уровень научного познания.
6. Теоретический уровень научного познания.
7. Проблемная ситуация и проблема исследования.
8. Выбор темы исследования.
9. Объект и предмет научного познания.
10. Гипотеза исследования и её разновидности.
11. Задачи исследований, требования к их постановке.
12. Система поиска научной информации.
13. Методика сбора и изучения специальной литературы.
14. Беседа, интервью, анкетирование.
15. Педагогическое наблюдение, его виды и условия.
16. Особенности педагогического эксперимента, его виды.
17. Методика проведения педагогического эксперимента.
18. Роль статистических методов в педагогическом исследовании.
19. Использование компьютерных технологий в научной деятельности.
20. Актуальность темы научной работы - основные критерии определения актуальности.
21. Предпосылки и гипотеза исследования (на примере собственной научно-исследовательской работы).
22. Этапы научного исследования (на примере собственной научно-исследовательской работы).
23. План научно-исследовательской работы (на примере собственной научно-исследовательской работы).
24. Методология введения термина.
25. Методология истинности суждения.

26. Методология вопроса.
27. Истинность теорий.
28. Критерии оценки результатов научного исследования.
29. Варианты внедрения результатов исследования в практику.
30. Требования к подготовке и защите курсовых и выпускных квалификационных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Бучило Н. Ф. История и философия науки : учеб. пособие / Н. Ф. Бучило, И.А.Исаев; Московская гос. юрид. акад. - Москва : Проспект, 2010. - 427 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1), Чз2 (1).
2. Карчевская М. П. Курсовая работа по информатике как средство формирования компетенции в техническом вузе / М. П. Карчевская, О. Л. Рамбургер // Информатика и образование. - Москва, 2013. - 2013, № 9. - С. 86-88. Чз4 (1).
3. Методичні рекомендації до написання та оформлення випускних робіт для слухачів курсів підвищення кваліфікації / [уклад. Л. А. Мартинець]; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2013. - 35 с. АУЛ (16), АНЛ (1), Чз1 (1), Чз2 (3).
4. Методичні рекомендації до написання та оформлення магістерських робіт / [уклад. В. М. Алфімов, Л. А. Мартинець]; Донецький нац. ун-т. - Донецьк: ДонНУ, 2013. - 55 с. АУЛ (16), АНЛ (1), Чз1 (1), Чз2 (3).
5. Ушаков, Е. В. Введение в философию и методологию науки : учебник для студентов вузов / Е. В. Ушаков. - 2-е изд. - М. : КНОРУС, 2008. - 584 с. Места выдачи: АУЛ (1), АНЛ (1), Каб1 (2), Чз1 (1), Чз2 (1).
6. Ясницкий, Л. Н. Современные проблемы науки : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по группе мат. и мех. специальностей / Л. Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 294 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1).

Дополнительная

7. Баловсяк Н. В. Видеосамоучитель создания реферата, курсовой, диплома на компьютере / Н. В. Баловсяк. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. - 240 с. + 1 электрон.-опт. диск. АНЛ (1), Чз1 (1).
8. История и методология математики [Электронный ресурс] : курс лекций (для студентов специальности 7.04020101 «Математика») / сост.: И. В. Гончарова ; ДонНУ. Фак. матмматики и информ. технологий. - Донецк : ДонНУ, 2013. - электронные данные (1 файл).
9. Калоеров С. А. Концентрация напряжений в многосвязных изотропных пластинках / С. А. Калоеров, Е. В. Авдюшина, А. Б. Мироненко; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2013. - 438 с. АНЛ (6), Чз1 (6).
10. Карчевская М. П. Курсовая работа по информатике как средство формирования компетенции в техническом вузе / М. П. Карчевская, О. Л. Рамбургер // Информатика и образование. - Москва, 2013. - 2013, № 9. - С. 86-88. Места выдачи: Чз4 (1).
11. Кравец А. С. Методология науки / А. С. Кравец ; Воронеж. гос.ун-т. -

Воронеж, 1991.-146 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1).

12. Кудрявцев Е. М. Оформление дипломного проекта на компьютере / Кудрявцев Е.М.-М.: ДМК, 2004.- 218 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). АНЛ(1), Чз1(1).

13. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация : Методика написания, правила оформ. и порядок защиты / Ф. А. Кузин.- [6. изд., доп.]. - М. : Ось-89, 2004. - 224 с. Места выдачи: Чз2(1).

14. Куртов Н.Н. Требования к магистерской диссертации: Метод. Указания по выполнению выпускной квалификационной работы. – Белгород: Издательство БУКЭПБ, 2011. – 53 с. <https://stavik.ru/docs/stud/prog/metod/7.pdf>

15. Методичні рекомендації до написання та оформлення випускних робіт для слухачів курсів підвищення кваліфікації / [уклад. Л. А. Мартинець] ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2013. - 35 с. Места выдачи: АУЛ (16), АНЛ (1), Чз1 (1), Чз2 (3).

16. Методичні рекомендації до написання та оформлення магістерських робіт / [уклад. В.М.Алфімов, Л.А. Мартинець]; Донецький нац. ун-т.- Донецьк: ДонНУ, 2013. - 55 с. Места выдачи: АУЛ (16), АНЛ (1), Чз1 (1), Чз2 (3).

17. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс] : библиографический список литературы 2000-2016 гг. / [сост. Л. А. Гнибеда ; ред. В. А. Кротова] ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Научная библиотека, Отдел справочно-библиографической и информационной работы. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

18. Петренко, А. Г. История науки и техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Петренко, Е. Н. Несова, Т. Ф. Сухорукова ; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". - Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2016. - Электронные данные (1 файл).

19. Подготовка и защита магистерской диссертации. Учебно-методическое пособие / Составители Астафуров В.Г., Мицель А.А.– ТУСУР. Томск, 2016.– 31 с. <http://asu.tusur.ru/learning/010402/a01/010402-a01-work.pdf>

20. Подготовка магистерской диссертации / Т.А. Аскалонова, Е.Ю. Татаркин, С.Л. Леонов, В.А. Федоров, А.В. Балашов; Под ред. Е.Ю. Татаркина. Барнаул: Изд-во Алт.гос.техн.ун-та им. И.И.Ползунова. 2011.- 183 с. <http://window.edu.ru/resource/490/77490>

21. Степин В.С. Методы научного познания / В.С. Степин, А.Н. Елсуков.- Минск: Вышэйшая школа, 1974. - 152 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1)

22. Суворов Г. Д. Об искусстве математического исследования / Под ред. А. П. Ковалева, Ю. А. Паланта. - Донецк : ТЕАН, 1999. - 338 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1).

23. Философия и методология науки : Учеб. пособие для студентов вузов / Девятова С. В., Кезин А. В., Кузнецова Н. И. и др.; Под ред. В.И.Купцова ; Ин-т "Открытое о-во". - М. : Аспект, 1996. - 552 с. Места выдачи: Чз2 (1)

24. Штурц И.В. Как выполнить, оформить и защитить магистерскую диссертацию: Методические указания для студентов, обучающихся на кафедре "Прикладная математика" СПбГПУ. - СПб.: СПбГПУ, 2002. - 12 с.

Периодические издания

1. В мире науки : научно-информационный журнал. - Москва : Некоммерческое партнерство "Международное партнерство распространения научных знаний", 1983-1993, 2003
2. Вестник Днепропетровского университета : Сб. ст. Вып. 1 / Редкол.: В. А. Панфилов (отв. ред.) и др. - Донецк : Вид-во ДДУ, 1994. - 152 с.
3. Вестник Донецкого национального университета [Электронный ресурс] : научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 1997-2017 <http://donnu.ru/vestnikA/archive>
4. Вестник Донецкого национального университета: научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 1997-2017 гг. Продолжает : Вісник Донецького національного університету [Текст] : науковий журнал / Донецький нац. ун-т ; голов. ред. В. П. Шевченко. - Серія А. Природничі науки / редкол. серії: В. П. Шевченко (голов. ред.) та ін. ; відп. ред. С. В. Беспалова. ЧЗ4 (20 экз.) Электронная версия: репозиторий ДонНУ. Вільний доступ. Формат: pdf (12 файлов)
5. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика. - Москва : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1957-2013 гг. (ЧЗ4)- 10 экз. <http://vestnik.math.msu.su/start-so-fr.html>
6. Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - М.: Изд-во Московского гос. ун-та, 1977.-2013 гг. (ЧЗ4) - 10 экз. <http://vestnik.math.msu.su/start-so-fr.html>
7. Вопросы статистики. № 11. - Москва : Информ.-издат. центр Статистика России, 2009.
8. Вопросы статистики. № 2. - Москва : Информ.-издат. центр Статистика России, 2010.
9. Вопросы статистики. № 6. - Москва : Информ.-издат. центр Статистика России, 2010.
10. Журнал сетевых решений / LAN [Электронный ресурс]: <https://www.osp.ru/lan/>
11. Компьютерная практика. Пособие для профессионалов. - Кировоград, 2008, 2009, 2010. (ЧЗ4) – 3 экз.
12. Обзорение прикладной и промышленной математики. - Москва : Издательство "ТВП", 2001-2007.
13. Прикладна статистика. Актурна та фінансова математика [Текст] : наук. журнал. № 2 / Донецький нац. ун-т ; голов. ред.: Б. В. Бондарев. - Донецк : ДонНУ, 2007-2012.
14. Проблемы управления и информатики. - Киев: Институт кибернетики им.В.М. Глушкова Национальной академии наук Украины, 2007-2011. (ЧЗ4) – 5 экз.
15. Теоретическая и прикладная механика: научно-технический сборник / Донецкий нац. ун-т. - 1970 - 2012. (ЧЗ4) – 15 экз. Теоретическая и прикладная

механика [Электронный ресурс] : научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк, [2009 - 2014].- электронные данные (1 файл)

16. Труды Института прикладной математики и механики [Электронный ресурс]: научный журнал 2002-2016 г.г. <http://iamm.su/ru/journals/j112/#tab-issu>

Информационные ресурсы

1. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
3. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
4. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов
5. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
6. <http://donnu.ru/vestnikA/archive>
7. <http://vak.ed.gov.ru/>
8. <http://vak.ed.gov.ru/87>
9. <http://vak.mondnr.ru/>

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

*Рекомендовано Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
(протокол № 10 26.12.2016 г.)*

Составители: Калоеров Стефан Алексеевич,
Шурко Ирина Леонидовна,
Авдюшина Елена Владимировна,
Занько Алена Игоревна

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

Учебно-методическое пособие
для студентов направления подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика, 01.04.02 Прикладная
математика и информатика (с двумя профилями подготовки: Актуарная
математика, Статистика)

Авторская верстка
Компьютерный дизайн: С. А. Калоеров, И. Л. Шурко, Е. В. Авдюшина,
А. И. Занько

Адрес издательства:
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
ул. Университетская, 24. г. Донецк, 283055

Подписано в печать 28.01.2017 г.
Формат 60×84/16. Бумага офисная.
Печать – цифровая. Усл.-печ. л. 5.
Тираж 100 экз. Заказ № 21 – февраль.17.
Донецкий национальный университет
283001, г. Донецк, ул. Университетская, 24.
Свидетельство про внесение субъекта
издательской деятельности в Государственный реестр
серия ДК № 1854 от 24.06.2004г.